

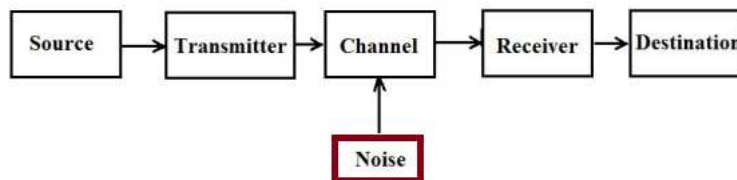
## कम्प्यूटर और संचरण (Computer & Communication)

प्र01 प्राथमिक संचार मॉडल (Primary Communication Model) क्या होता है? इसका ब्लॉक डायग्राम निर्मित कीजिए। (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2019)

उ0 वह व्यवस्था जिसके द्वारा संचार के विभिन्न प्रकारों, संचार के तरीकों, संचार की विधियों तथा वर्गीकरण आदि को प्रस्तुत किया जाता है, उसे संचार मॉडल कहते हैं।

सर्वप्रथम संचार मॉडल को सन् 1948 में Claude Shanon ने प्रस्तुत किया था। उनके मॉडल को Claude Shanon's Model कहा गया।

### Shannon's Communication Model



### संचार मॉडल के घटक (Components of Communication Model)

- 1) **Sender (Transmitter):** – कोई व्यक्ति अथवा मशीन जिसके द्वारा सूचना को प्रसारित किया जाता है, उसे Sender कहते हैं।
- 2) **Receiver:** – कोई व्यक्ति अथवा मशीन जिसके द्वारा सूचना को प्राप्त किया जाता है, उसे Receiver कहते हैं।
- 3) **Message:** – वह सूचना अथवा जानकारी जिसको संचरित किया जाना हो, उसे Message कहते हैं।
- 4) **Communication Medium (Channel):** – वह माध्यम जिसके द्वारा Sender तथा Receiver के मध्य सूचना का आदान-प्रदान होता है, उसे संचार माध्यम (Communication Medium) कहते हैं।
- 5) **Protocol:** – प्रोटोकाल नियमों का एक समूह होता है, जो संचार को नियंत्रित तथा दिशा निर्देशित करता है।
- 6) **Feedback:** – Receiver द्वारा सूचना प्राप्त होने के उपरान्त जो प्रतिक्रिया दी जाती है, उसे Feedback कहते हैं।
- 7) **Noise:** – कोई भी वाह्य कारक जो सूचना एवं जानकारी की गुणवत्ता में गिरावट उत्पन्न करता है, उसे Noise कहते हैं।

\*\*\*\*\*

प्र02 डाटा संचार (Data Communication) को समझाइये। (2017)

उ0 सूचना अथवा जानकारी का एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरण, Communication कहलाता है। Communication का अर्थ होता है— “सूचनाओं का आदान-प्रदान”।

Communication का मुख्य उद्देश्य, डाटा व सूचनाओं का आदान-प्रदान करना होता है। हमारे पास Communication के सबसे प्रबल माध्यम में हमारी आवाज और भाषा है और इसके वाहक के रूप में पत्र, टेलीफोन, फैक्स, टेलीग्राम, मोबाइल, इंटरनेट इत्यादि हैं। संपूर्ण मानव सभ्यता इसी Communication पर आधारित है। इसे तेज व सरल बनाने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी (Information Technology) का जन्म हुआ। सूचना प्रौद्योगिकी के अर्न्तगत आने वाले इंटरनेट द्वारा हम पूरी दुनिया में कहीं भी, कम से कम समय में, कम से कम खर्च में सूचनाओं का आदान-प्रदान कर सकते हैं।

\*\*\*\*\*

प्र03 संचार (Communication) के प्रमुख प्रकारों का वर्णन कीजिए। (2003, 2012, 2016)

उ0 डाटा संचार को निम्नलिखित भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

- 1) **Written Communication:** – इस प्रकार के सूचना संचरण में जानकारी को E-Mail, Application, Report आदि के रूप में एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचरित किया जा सकता है।

- 2) **Oral Communication:** – इसमें मौखिक रूप से टेलीफोन, मोबाइल आदि का प्रयोग करके सूचनाओं को संचरित किया जाता है।
- 3) **Non-Verbal Communication:** – इस प्रकार के सूचना संचरण में जानकारियों को सांकेतिक भाषा में संचरित किया जाता है।

\*\*\*\*\*

प्र04 दूरसंचार (Tele-Communication) क्या होता है?

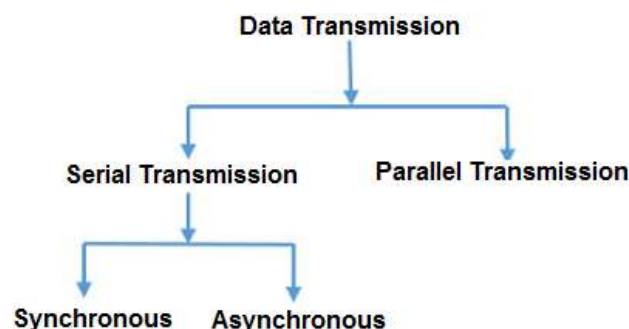
उ0 इंटरनेट का प्रयोग करके सूचना अथवा जानकारियों को इलेक्ट्रानिक सिग्नल के रूप में संचरित करने की प्रक्रिया को दूरसंचार कहा जाता है। वर्तमान समय में दूरसंचार के रूप में Radio, Television, Mobile, E-Mail, Fax, Instant Messaging (Online Chatting) आदि का प्रयोग किया जा रहा है।

\*\*\*\*\*

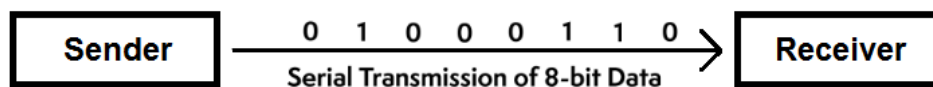
प्र05 Data Transmission क्या होता है तथा कितने प्रकार का होता है?

उ0 Data को Bit Priority के आधार पर किसी भौतिक माध्यम में संचरित करने की प्रक्रिया को Data Transmission कहते हैं। डेटा को एक युक्ति से किसी दूसरी युक्ति तक Digital अथवा Analog Format में संचरित किया जाता है।

Data Transmission को दो भागों में विभाजित किया जाता है—



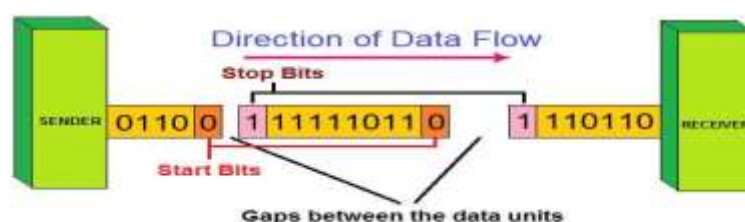
- 1) **Serial Transmission:** – इसमें डेटा को एक-एक बिट करके संचार माध्यम में संचरित किया जाता है। यह एक विश्वसनीय डेटा संचरण तकनीक है। इस तकनीक में कोई भी बिट तभी संचरित किया जाता है जब उससे पहले वाला बिट, Receiver द्वारा सफलतापूर्वक प्राप्त हो गया हो। यह आसानी के साथ अधिक दूरी तक डेटा को भेजने में प्रयुक्त होता है।



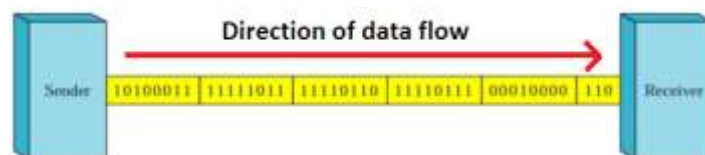
Serial Transmission को पुनः 2 भागों में विभक्त किया जाता है—

- a) **Asynchronous Transmission:** – इसमें डेटा को Packets के रूप में संचरित किया जाता है। प्रत्येक Packet के साथ दो Extra Bit, Start तथा Stop जुड़े रहते हैं। Packets के मध्य में अनिश्चित समय अन्तराल (Gap) होता है।

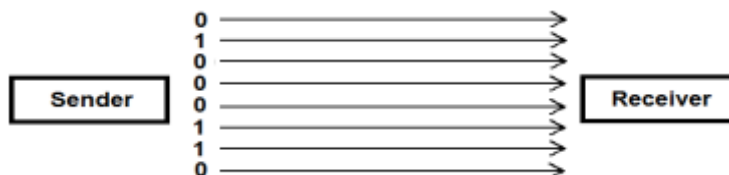
Start और Stop Bit, डाटा बिट्स संचरण के मध्य में काम आते हैं, जिससे कि बिट्स के ट्रांसमिटर को वह सिनक्रनाइस कर पायें और यह बता पायें कि डाटा सही से ट्रांसमिट कर लिया गया है। इस तकनीक में डेटा कम लागत पर संचरित हो जाता है परन्तु इसकी गति धीमी है।



b) **Synchronous Transmission:** – इसमें एक मास्टर क्लॉक की सहायता से डाटा बिट्स लगातार ट्रांसमिट किये जाते हैं। इस तकनीक में Start Bit, Stop Bit तथा Gap का प्रयोग नहीं किया जाता है। इस तकनीक द्वारा Asynchronous की तुलना में तीव्रता से डाटा को संचरित किया जाता है परन्तु यह उसकी तुलना में अधिक खर्चीला है।



2) **Parallel Transmission:** – इस प्रकार के डेटा संचरण में सूचना अथवा जानकारी को समान्तर रूप से संचरित किया जाता है। इसमें डाटा को तेजी से संचरित किया जाता है परन्तु इसमें डेटा को संचरित करने के लिए Serial Transmission की तुलना में अधिक संचार लाइनों की आवश्यकता होती है।



\*\*\*\*\*

प्र06 Data Communication तथा Data Transmission में प्रमुख अंतर बताइये।

उ0 Data Communication में सूचना का संचरण दोनों दिशाओं (Sender से Receiver और Receiver से Sender) में होता है अर्थात् यह Duplex Mode पर आधारित होता है।

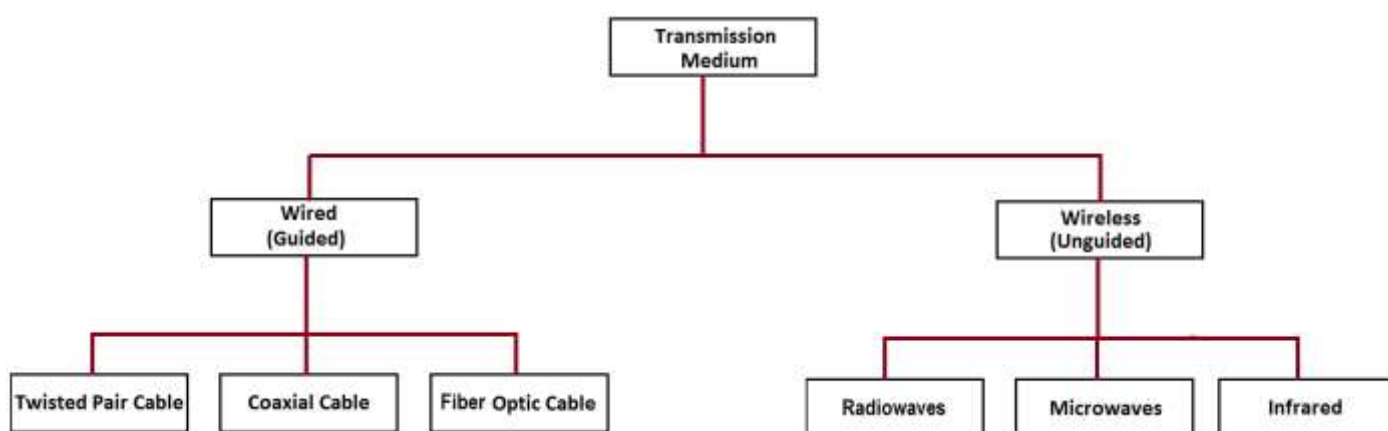
Data Transmission में सूचना का संचरण केवल एक दिशा (Sender से केवल Receiver) में होता है अर्थात् यह Simplex Mode पर आधारित होता है।

\*\*\*\*\*

प्र07 संचार माध्यम क्या होता है? इसके प्रमुख प्रकारों का वर्णन कीजिए। (2006, 2011)

उ0 वह माध्यम जिसके द्वारा डाटा अथवा सूचना एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचरित होती है, उसे संचार माध्यम अथवा कम्युनिकेशन मीडिया कहते हैं। इसके द्वारा Sender तथा Receiver को आपस में Connect किया जाता है, जिससे वे एक-दूसरे से सूचना, जानकारीयों तथा अन्य संसाधनों का आदान-प्रदान कर सकें।

### संचार माध्यम के प्रकार (Types of Transmission Medium)



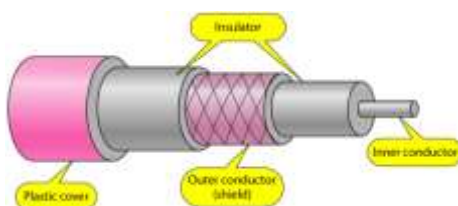
संचार माध्यम (Transmission Medium) को निम्नलिखित भागों में बाँटा जा सकता है—

1) **तार माध्यम (Wired Medium):** – इसे Guided अथवा Bounded Transmission Medium भी कहा जाता है। जिसमें, सूचना अथवा जानकारीयों को एक सुचालक तार के माध्यम से संचरित किया जाता है। इस प्रकार की Connectivity को Physically देखा जा सकता है। इस संचार माध्यम को मुख्य रूप से 3 भागों में वर्गीकृत किया गया है—

i) **Twisted Pair Cable:** – इसमें 2 तार एक-दूसरे से लिपटे (Twist) रहते हैं। यह Cable सामान्यतः Landline Telephone या Network Connection Cable–RJ45 में देखने को मिल जाती है। इस Cable में डेटा 1 GB से 10 GBPS तक की गति से संचरित हो सकता है। यह Cable दो प्रकार का होता है—Unshielded तथा Shielded



ii) **Co-Axial Cable:** – इस Cable के मध्य में एक तॉबे का तार होता है, उसके ऊपर Insulation की एक परत होती है। Insulation की परत के ऊपर तॉबे की जालीनुमा तार होता है। जालीनुमा तार के ऊपर पुनः एक और Insulation की परत चढ़ी होती है।



इस Cable के बाहरी मोटी प्लास्टिक के आवरण के कारण यह वाह्य वातावरण से ज्यादा प्रभावित नहीं होती है। इसी कारण इसके डाटा संचरित करने की गति Twisted Pair Cable की तुलना में अधिक होती है।

iii) **Fiber Optic Cable:** – यह Cable, Glass अथवा Fiber की बनी, बाल के बराबर की नली होती है, जिसमें डाटा को प्रकाश तरंगों के रूप में संचरित किया जाता है। इस Cable में डाटा संचरित होते समय Twisted Pair Cable अथवा Co-Axial Cable की तरह किसी भी प्रकार का Electromagnetic Field नहीं बनता है। यह Cable किसी भी प्रकार के वाह्य ब्यवधान (Interference) से प्रभावित नहीं होती है।



2) **बेतार माध्यम (Wireless Medium):** – इसे Unguided Medium अथवा Unbounded Transmission Medium भी कहा जाता है। इसमें डेटा को संचरित करने के लिए किसी भी प्रकार के Cable का प्रयोग नहीं किया जाता है, जो मुख्यतः Electromagnetic Waves के द्वारा होता है। इस माध्यम को निम्नलिखित भागों में वर्गीकृत किया गया है—

i) **Radiowave:** – जिन Electromagnetic Waves की Frequency, 3 KHz से 1 GHz के मध्य में होती है, उन्हें Radiowave कहा जाता है। ये सर्वदिशात्मक (Omnidirectional) होते हैं। Radiowave में किसी भी भौतिक माध्यम को भेदने (Penetrate) की क्षमता होती है, जिस कारण यह दुर्गम तथा दूर दराज के इलाकों में भी आसानी से पहुँच जाती है। इसका सबसे अच्छा उदाहरण FM Radio तथा TV Signal हैं।

ii) **Microwave:** – जिन Electromagnetic Waves की Frequency, 1 GHz से 300 GHz के मध्य में होती है, उन्हें Microwave कहा जाता है। ये Unidirectional होते हैं।

Microwave Transmission को 2 भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

**a) Terrestrial Microwave:** – इसके लिए ऊँचे और बड़े टावर लगाने की आवश्यकता होती है।

Sender तथा Receiver टावर के ऊपर Parabolic Antenna का प्रयोग किया जाता है और दोनों टावर के Parabolic Antenna को एक-दूसरे के सामने की Direction में रखा जाता है। जो लगभग 40 किमी० की दूरी तक डेटा को संचरित कर सकते हैं। कभी-कभी पृथ्वी की भागोलिक संरचना के कारण 40 किमी० से भी कम दूरी होने पर एक टावर से दूसरे टावर तक डाटा संचरित नहीं हो पाता है, इस प्रकार की समस्या को Line of Sight Problem कहते हैं।

Terrestrial Microwave का सबसे अच्छा उदाहरण Mobile Tower हैं।

**b) Satellite Microwave:** – Line of Sight Problem से बचने के लिए Satellite Microwave का प्रयोग किया जाता है। इसमें जमीन पर लगे Parabolic Antenna सीधे लगभग 40000 किमी० दूर अंतरिक्ष में स्थापित Satellite से Communication करते हैं। इसके द्वारा एक देश से दूसरे देश तक भी Communication किया जा सकता है। Satellite Microwave का सबसे अच्छा उदाहरण Disk TV Antenna हैं।

**iii) Infrared:** – यह एक Unidirectional Communication है। इसका प्रयोग कम दूरी तक डेटा को संचरित करने में किया जाता है। यह किसी दीवार अथवा Physical अवरोध को भी भेद नहीं सकता है। इसका प्रयोग Remote Control, Automatic Door आदि में किया जाता है।

\*\*\*\*\*

प्र०८ तार एवं बेतार संचार प्रणालियों के गुण एवं दोषों का वर्णन कीजिए।

(2007, 2012)

#### तार संचार प्रणाली (Wired Communication System)

##### लाभ (Advantage) :-

- 1) इसको Install करना आसान होता है।
- 2) इसकी गति, बेतार संचार प्रणाली की तुलना में तीव्र होती है।
- 3) यदि डेटा का संचरण कम दूरी तक करना है तो यह बेतार संचरण प्रणाली की तुलना में अधिक विश्वसनीय होता है।
- 4) यह डाटा को संचरित करने के लिए Direction प्रदान करता है।
- 5) Line of Sight समस्या की संभावना नहीं होती है।

##### हानि (Disadvantage) :-

- 1) Mobile, Smartphone, Laptop आदि को Connect करने में यह सुविधाजनक नहीं होता है।
- 2) यदि डेटा का संचरण लम्बी दूरी तक करना है तो यह कार्य आसान नहीं है।
- 3) इसको Install करने में अधिक समय लगता है।
- 4) इस प्रणाली में ज्यादा दूरी तक डेटा को संचरित करने के लिए Amplifiers, Regenerators, Repeaters, Hub, Switch आदि की आवश्यकता होती है।
- 5) इस प्रणाली में समस्या आ जाने पर उसको खोजना तथा सही करना कठिन कार्य है।

#### बेतार संचार प्रणाली (Wireless Communication System)

##### लाभ (Advantage) :-

- 1) तार प्रणाली की तुलना में इसको Manage करना आसान होता है।
- 2) दुर्गम स्थानों में भी इसको आसानी से Install किया जा सकता है।
- 3) यदि डेटा का संचरण अधिक दूरी तक करना है तो यह तार संचरण प्रणाली की तुलना में अधिक विश्वसनीय होता है।
- 4) इसको Configure करना, तार संचार प्रणाली की तुलना में आसान होता है।
- 5) Mobile, Smartphone, Laptop आदि को Connect करने में यह सुविधाजनक होता है।
- 6) इसको Install करने में कम समय लगता है।

### हानि (Disadvantage) :-

- 1) बेतार संचार प्रणाली में संचरित हो रहे डेटा को आसानी के साथ Hack किया जा सकता है।
- 2) यह डाटा को संचरित करने के लिए Direction प्रदान नहीं करता है।
- 3) बेतार संचार प्रणाली में संचरित हो रहे डेटा में वाह्य ब्यवधान की संभावना होती है।
- 4) बेतार संचार प्रणाली में संचरित हो रहे डेटा सिग्नल को आसानी के साथ Divert किया जा सकता है।
- 5) Line of Sight समस्या की संभावना होती है।

\*\*\*\*\*

- प्र09 फायबर ऑप्टिक केबल का कार्य क्या है? इसके लाभ लिखिए। (2020)
- उ0 फायबर ऑप्टिक केबल में डाटा को प्रकाश तरंगों के रूप में संचरित किया जाता है। यह Cable, Glass अथवा Fiber की बनी, बाल के बराबर की नली होती है। फायबर ऑप्टिक केबल में डाटा को प्रकाश तरंग में परिवर्तित करने के लिए Light Emitting Diode (LED) अथवा Injection Laser Diode (ILD) का प्रयोग किया जाता है।

### फायबर ऑप्टिक केबल के लाभ (Advantages of Fiber Optic Cable)

- 1) फायबर ऑप्टिक केबल बहुत कम समय में बहुत तेजी से प्रकाश की गति से डेटा को संचरित करते हैं।
- 2) फायबर ऑप्टिक केबल डाटा को पूरी सुरक्षा प्रदान करता है, इसकी सुरक्षा को तोड़ना इतना आसान नहीं है।
- 3) फायबर ऑप्टिक केबल की मोटाई एक बाल के बराबर होती है, इसकी इसी संरचना के कारण इनका वजन भी बहुत हल्का होता है।
- 4) फायबर ऑप्टिक केबल में डाटा संचरित होते समय किसी भी प्रकार का Electromagnetic Field नहीं बनता है तथा Cable में संचरित हो रहा डेटा किसी भी प्रकार के वाह्य ब्यवधान (Interference) से प्रभावित नहीं होता है।

\*\*\*\*\*

- प्र010 विभिन्न प्रकार के संचार मीडिया का तुलनात्मक चार्ट बनाइये। (2011)

|   | Guided Medium  | Unguided Medium  |
|---|--|--|
| 1 | डेटा संचरण के लिए भौतिक माध्यम की आवश्यकता होती है।        | डेटा संचरण के लिए भौतिक माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।       |
| 2 | इसे Wired अथवा Bounded, Communication Medium भी कहते हैं।  | इसे Wireless अथवा Unbounded, Communication Medium भी कहते हैं। |
| 3 | यह डाटा को संचरित करने के लिए Direction प्रदान करता है।    | यह डाटा को संचरित करने के लिए Direction प्रदान नहीं करता है।   |
| 4 | डेटा संचरण धीमी गति से एक निश्चित सीमा तक होता है।         | डेटा संचरण तीव्र गति से दुनिया के किसी भी देश तक होता है।      |
| 5 | Line of Sight समस्या की संभावना नहीं होती है।              | Line of Sight समस्या की संभावना होती है।                       |
|   | Ex: – Twisted Pair Cable, Coaxial Cable, Fiber Optic Cable | Ex: – Radiowave, Microwave, Infrared                           |

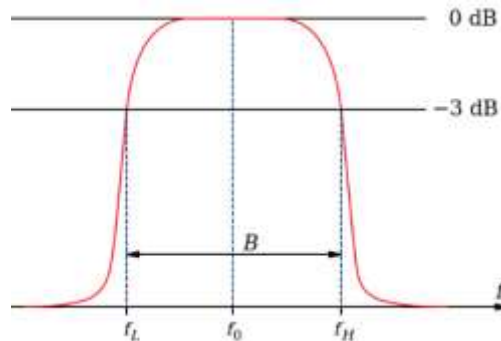
\*\*\*\*\*

- प्र011 डेटा संचार दर क्या होती है? (2020)
- अथवा
- डाटा संचार की इकाई की चर्चा कीजिए। (2019)
- उ0 किसी संचार माध्यम में एक निश्चित समय में जितना Bit, डेटा संचरित किया जाता है वह मात्रा उस संचार माध्यम की डेटा संचार दर कहलाती है। डेटा संचार दर को मापने के लिए बिट प्रति सेकण्ड (BPS), अथवा Baud मात्रक का प्रयोग किया जाता है।

डेटा संचार दर किसी निश्चित समय में वेबसाइट अथवा संचार माध्यम द्वारा प्रसारित किये जाने वाले डेटा ट्रांसफर रेट को परिभाषित करता है।

\*\*\*\*\*

- प्र012 Bandwidth क्या होती है? (2015, 2018, 2020)  
 उ0 किसी संचरित हो रहे सिग्नल में अलग-अलग प्रकार Frequency उपस्थित रहती हैं। जिसमें सबसे बड़ी Frequency तथा सबसे छोटी Frequency के बीच के अंतर को Bandwidth कहा जाता है।



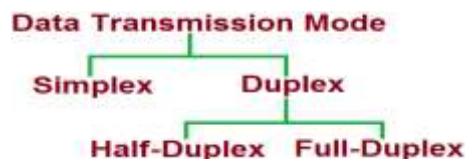
उपरोक्त चित्र में बैंडविड्थ B, सबसे बड़ी फ्रीक्वेंसी  $f_H$  तथा सबसे छोटी फ्रीक्वेंसी  $f_L$  का अंतर ( $B = f_H - f_L$ ) होगा। Bandwidth को मापने के लिए kilohertz (KHz), megahertz (MHz), gigahertz (GHz), terahertz (THz) आदि मात्रकों का प्रयोग किया जाता है।

\*\*\*\*\*

- प्र013 Transponder क्या होता है? (2014)  
 उ0 Transponder एक बेतार संचार में प्रयोग होने वाली युक्ति है। Artificial Satellite में Transponder पृथ्वी से भेजे जा रहे सिग्नल को प्राप्त करता है, फिर Transponder, उन सिग्नल में उपस्थित Noise (outer disturbances) को नष्ट करता है और उन सिग्नल की Frequency को बढ़ाकर उन्हें पुनः पृथ्वी की तरफ Transmit कर देता है।

\*\*\*\*\*

- प्र014 Data Transmission Mode अथवा Data Communication Mode से आप क्या समझते हैं? (2013)  
 उ0 कम्प्यूटर नेटवर्क में Digital Data को एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर तक Transfer करने की प्रक्रिया को Data Transmission Mode कहते हैं। इसमें Data Transmission की Direction को परिभाषित किया जाता है।



Data Transmission Mode दो प्रकार का होता है—

- 1) **Simplex:** – यह एक One way transmission communication है। इसमें डेटा को केवल एक दिशा में प्रसारित किया जा सकता है।



**Example:** – Television, Remote, Speaker, Monitor, Keyboard आदि। इनमें हमेशा One way communication ही होता है।

**Advantage:** –

- i) इसमें डेटा संचरण तीव्र गति से होता है।



- ii) डेटा संचरण में कम लागत आती है।
- iii) डेटा संचरण के दौरान Collision होने की संभावना कम होती है।

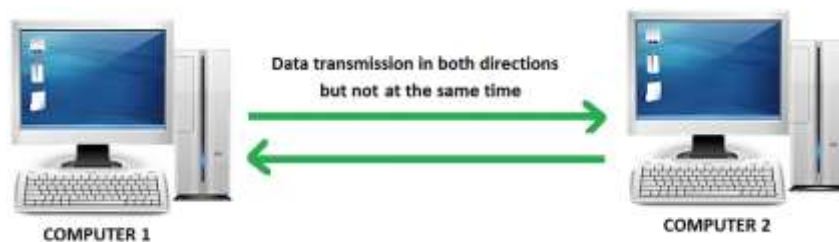
**Disadvantage: –**

- i) Data Processing Applications में प्रयोग नहीं किया जा सकता है।
- ii) Receiver डेटा प्राप्त होने के उपरान्त किसी भी प्रकार की प्रतिक्रिया वापस Sender की तरफ नहीं भेज सकता है।

2) **Duplex:** – इसमें डेटा को दोनों दिशाओं में संचरित किया जा सकता है। यह 2 सब-भागों में विभक्त होता है—

- i) **Half-Duplex:** – इसमें डेटा को दोनों तरफ प्रसारित किया जा सकता है, परन्तु एक समय में केवल एक तरफ अर्थात यदि A से B की तरफ डेटा को प्रसारित किया जा रहा हो तो उस समय B से A की तरफ डेटा प्रसारित नहीं किया जा सकता है।

**Example:** – Fax मशीन द्वारा डेटा संचरण, इंटरनेट में E-Mail का संचरण, Walkie-Talkie द्वारा सूचना संचरण आदि।



**Advantage: –**

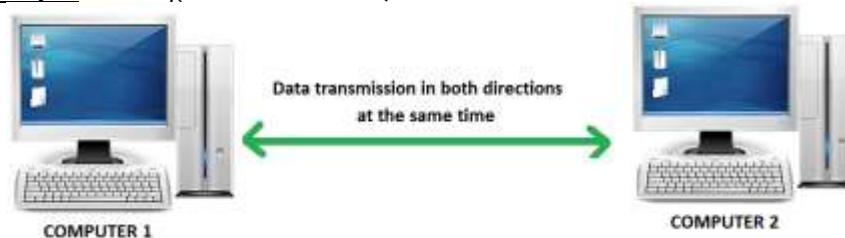
- a) Simplex की तुलना में अधिक विश्वसनीय।
- b) Full-Duplex की तुलना में तीव्र डेटा संचरण।
- c) छोटे-छोटे Data Applications में सहायक।
- d) Full-Duplex की तुलना में कम खर्चीला।

**Disadvantage: –**

- a) Simplex की तुलना में धीमी गति।
- b) बड़ी-बड़ी Data Processing Applications में सहायक न होना।

- ii) **Full-Duplex:** – इसमें डेटा को एक समय में दोनों तरफ प्रसारित किया जा सकता है अर्थात यदि A से B की तरफ डेटा को प्रसारित किया जा रहा हो तो उसी समय B से A की तरफ भी डेटा को प्रसारित किया जा सकता है।

**Example:** – कम्प्यूटर नेटवर्क, मोबाइल नेटवर्क, टेलीफोन नेटवर्क आदि।



**Advantage: –**

- a) Simplex और Half-Duplex की तुलना में अधिक विश्वसनीय।
- b) बड़ी-बड़ी Data Processing Applications में सहायक।

**Disadvantage: –**

- a) Data Collision की संभावना बनी रहती है।
- b) Traffic Controller की आवश्यकता होती है।

\*\*\*\*\*



उ0

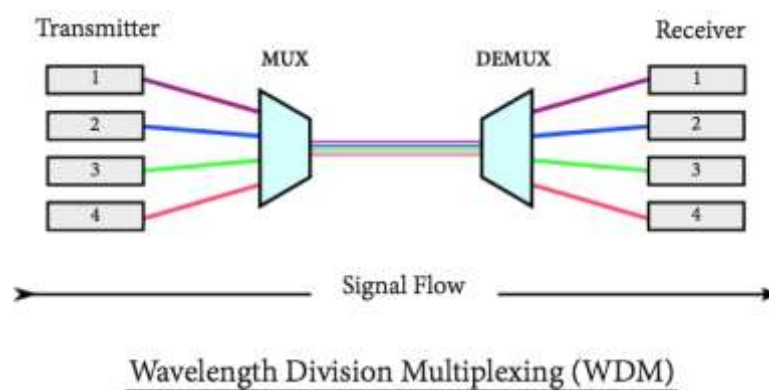
|   | Simplex  | Duplex  |
|---|--|---|
| 1 | डेटा संचरण केवल एक दिशा में होता है।   | डेटा संचरण दोनों दिशाओं में होता है।  |
| 2 | डेटा संचरण तीव्र गति से होता है।   | डेटा संचरण धीमी गति से होता है।   |
| 3 | Data Collision की संभावना नहीं होती है।  | Data Collision की संभावना बनी रहती है।  |
| 4 | डेटा संचरण के दौरान Traffic Controller की आवश्यकता नहीं होती है।                       | डेटा संचरण के दौरान Traffic Controller की आवश्यकता होती है।                                     |
| 5 | Sender द्वारा डेटा को संचरित किया जा सकता है परन्तु पुनः प्राप्त नहीं किया जा सकता है। | Sender द्वारा डेटा को भेजा तथा प्राप्त किया जा सकता है।   |
|   | Ex: – Television, Remote, Speaker, Monitor, Keyboard आदि का डेटा संचरण।                | Ex: – Fax मशीन, E-Mail, Walkie-Talkie, कम्प्यूटर नेटवर्क, मोबाइल नेटवर्क आदि द्वारा डेटा संचरण। |

\*\*\*\*\*

प्र016 Multiplexer क्या होता है?

उ0 Multiplexer एक हार्डवेयर युक्ति है, जिसकी सहायता से Multiplexing तथा De-Multiplexing की किया सम्पन्न की जाती है। Multiplexer का अर्थ है— “Many into One”। इसे MUX भी कहते हैं।

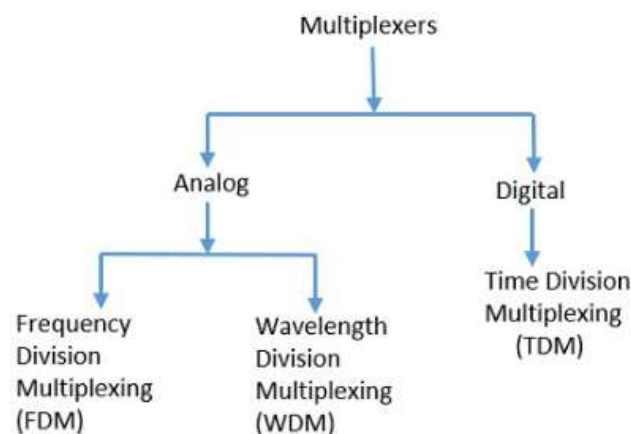
Parallel Data को Serial Data में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को Multiplexing कहते हैं तथा Serial Data को Parallel Data में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को De-Multiplexing कहते हैं।



\*\*\*\*\*

प्र017 Multiplexer कितने प्रकार का होता है?

उ0



\*\*\*\*\*

- प्र018 'मोडेम' क्या होता है? इसे कहाँ और क्यों प्रयोग करते हैं? (2020)
- उ0 MODEM का पूरा नाम MODulation DEModulation होता है। यह 2 दो प्रकार का होता है—
- 1) Internal MODEM (Fixed with Computer)
  - 2) External MODEM (Connect externally to Computer)

MODEM एक इनपुट और आउटपुट डिवाइस है। इसका उपयोग टेलीफोन लाइनों के माध्यम से, एक कम्प्यूटर नेटवर्क से दूसरे कम्प्यूटर नेटवर्क में डेटा ट्रांसफर और प्राप्त करने के लिए किया जाता है। MODEM की सहायता से नेटवर्क में Digital सिग्नल को Analog सिग्नल तथा Analog सिग्नल को Digital सिग्नल में परिवर्तित किया जाता है।

\*\*\*\*\*

- प्र019 Modulation क्या होता है? (2016)
- उ0 Digital Signal को Analog Signal में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को Modulation कहते हैं। इसे MODEM द्वारा सम्पन्न किया जाता है।

\*\*\*\*\*

- प्र020 De-Modulation क्या होता है? (2015)
- उ0 Analog Signal को Digital Signal में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को De-Modulation कहते हैं। इसे MODEM द्वारा सम्पन्न किया जाता है।

\*\*\*\*\*

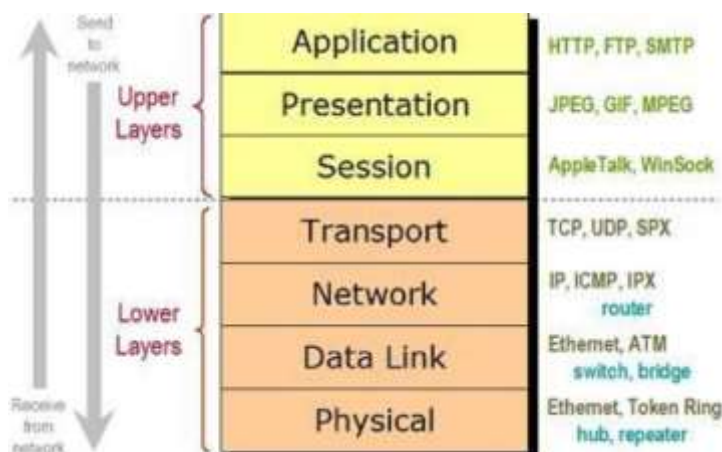
- प्र021 Modulation क्या है? इसके विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए। (2015)
- उ0 वह प्रक्रिया जिसके दौरान low-frequency information को high-frequency radio waves (called carrier wave) में परिवर्तित किया जाता है, उसे Modulation कहते हैं।
- Modulation को 3 भागों में विभक्त किया जा सकता है—

- 1) **आयाम मॉड्यूलेशन (Amplitude Modulation):** – जब सिग्नल को Carrier Wave के साथ इस प्रकार मिलाया जाता है कि Carrier Wave की अपनी Frequency (आवृत्ति) तथा Phase (कला) स्थिर रहे परन्तु उसका आयाम, सिग्नल के अनुसार बदलना शुरू हो जाये तो इस प्रकार के Modulation को आयाम माड्यूलेशन कहते हैं। आकाशवाणी में इसी का प्रयोग किया जाता है।
- 2) **आवृत्ति मॉड्यूलेशन (Frequency Modulation):** – जब सिग्नल को Carrier Wave के साथ इस प्रकार मिलाया जाता है कि Carrier Wave की अपनी Amplitude (आयाम) तथा Phase (कला) स्थिर रहे परन्तु उसकी आवृत्ति, सिग्नल के अनुसार बदलना शुरू हो जाये तो इस प्रकार के Modulation को आवृत्ति माड्यूलेशन कहते हैं। यह माड्यूलेशन उच्च गुणवत्ता तकनीक प्रदान करता है।
- 3) **कला मॉड्यूलेशन (Phase Modulation):** – जब सिग्नल को Carrier Wave के साथ इस प्रकार मिलाया जाता है कि Carrier Wave की अपनी Amplitude (आयाम) तथा Frequency (आवृत्ति) स्थिर रहे परन्तु उसकी कला, सिग्नल के अनुसार बदलना शुरू हो जाये तो इस प्रकार के Modulation को कला माड्यूलेशन कहते हैं।

\*\*\*\*\*

- प्र022 OSI मॉडल क्या होता है?
- उ0 OSI का पूरा नाम Open System Interconnection है। जिसे सन् 1978 में ISO (International Standard for Organization) ने विकसित किया था। इसकी सहायता से यह परिभाषित किया जाता है कि नेटवर्क में जुड़े हुए दो कम्प्यूटर किस प्रकार आपस में Communication करते हैं। इस मॉडल को मुख्यतः 7 भागों में वर्गीकृत किया गया है।
- 1) **Physical Layer:** – इसे Layer-1 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से हार्डवेयर सम्बन्धित समस्याओं को दूर किया जाता है तथा यह इलेक्ट्रिकल सिग्नल, रेडियो सिग्नल, लाइट सिग्नल आदि के लिए उत्तरदायी होता है।

- 2) **Data Link Layer:** – इसे Layer-2 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से डेटा को छोटे-छोटे Packets में विभाजित किया जाता है। यह सिग्नल पर Encoding तथा Decoding की क्रिया सम्पन्न करता है।
- 3) **Network Layer:** – इसे Layer-3 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से नेटवर्क में उपस्थित कम्प्यूटरों को Address प्रदान किये जाते हैं।
- 4) **Transport Layer:** – इसे Layer-4 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से नेटवर्क में डेटा का आदान-प्रदान किया जाता है।
- 5) **Session Layer :** – इसे Layer-5 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से नेटवर्क में उपस्थित कम्प्यूटरों के मध्य Connection को समाप्त करना, Password एवं सुरक्षा निर्धारण किया जाता है।
- 6) **Presentation Layer:** – इसे Layer-6 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से कम्प्यूटर स्क्रीन पर डेटा को प्रस्तुत किया जाता है।
- 7) **Application Layer:** – इसे Layer-7 भी कहा जाता है। इसकी सहायता से यह निर्धारित किया जाता है कि किसी विशेष प्रोग्राम द्वारा नेटवर्क का प्रयोग किस प्रकार किया गया है।

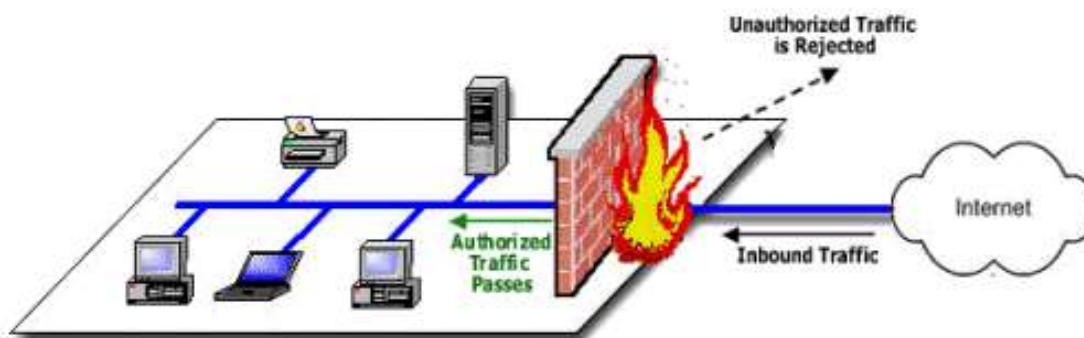


\*\*\*\*\*

प्र023 'फायरवाल' क्या होता है? इसके उपयोग लिखिए। (2020)

उ0 'फायरवाल' (Firewall) एक तरह की सुरक्षा योजना है। यह सामान्यतः एक Software Program अथवा Hardware Device के रूप में हमारे कम्प्यूटर में रहता है, जो Unwanted Softwares अथवा Programs को हमारे कम्प्यूटर में प्रवेश करने से रोकता है और कम्प्यूटर को सुरक्षित रखता है।

यदि किसी कम्प्यूटर में पहले से Virus मौजूद हैं और हम इस कम्प्यूटर को नेटवर्क से जोड़ना चाहते हैं, तब भी Firewall एक कम्प्यूटर के Virus को दूसरे कम्प्यूटर तक जाने से रोकता है अर्थात् Firewall दोनों तरफ से सुरक्षा सुनिश्चित करने का कार्य करता है।



\*\*\*\*\*

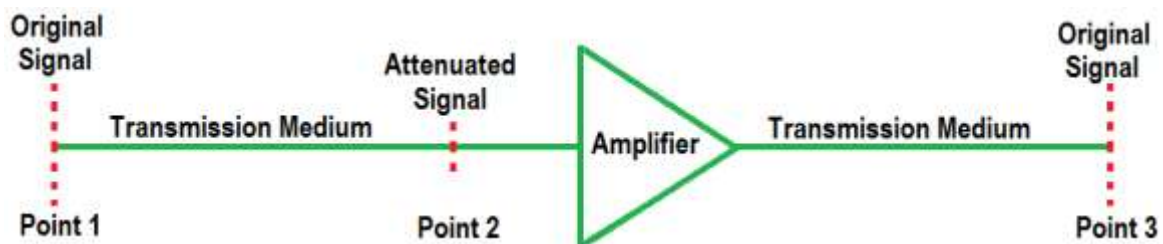
प्र024 संचार हानि (Transmission Impairment) क्या होती है?

उ0 सिग्नल, संचार माध्यम के द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचरित होते हैं। सिग्नल, जिस रूप में Sender द्वारा संचरित किये जाते हैं उस रूप में Receiver को प्राप्त नहीं होते हैं अर्थात् सिग्नल के गुणवत्ता में गिरावट उत्पन्न हो जाती है। जिसे संचार हानि (Transmission Impairment) कहा जाता है।

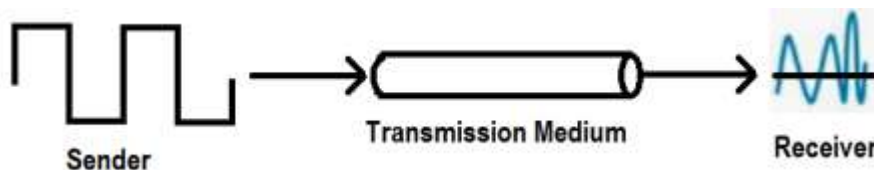
### संचार हानि के कारण (Causes of Transmission Impairment)

- 1) **एटीन्यूएशन (Attenuation):** – संचार माध्यम में Sender End से प्रसारित होने वाले सिग्नल जैसे-जैसे आगे बढ़ते हैं, उन सिग्नल की शक्ति (Strength), Receiver End तक पहुँचते-पहुँचते कम हो जाती है। जिसे Signal Loss अथवा Attenuation कहा जाता है। Attenuation में संचरित होने वाले सिग्नल को Attenuated Signal कहा जाता है।

Attenuated Signal को Amplify करने के लिए Amplifier का प्रयोग किया जाता है, जो वास्तविक Frequency वाले सिग्नल को पुनः प्रदान कर देता है। Attenuation को DB (Decibels) में मापा जाता है और एक ऋणात्मक मान के रूप में प्रदर्शित किया जाता है क्योंकि यह नुकसान को दर्शाता है। उदाहरण के लिए -12 DB



- 2) **विकृति (Distortion):** – जब संचरित होने वाले सिग्नल के आकार में परिवर्तन हो जाता है, उसे Distortion कहा जाता है। इस प्रकार की विकृति तब उत्पन्न होती है, जब अलग-अलग प्रकार की Frequency से युक्त मिश्रित सिग्नल (Composite Signal) संचरित होता है। प्रत्येक Frequency की Receiver तक पहुँचते की अपनी अलग-अलग गति होती है, परिणामस्वरूप Delay Distortion उत्पन्न हो जाता है।



- 3) **नॉइज (Noise):** – संचार माध्यम में संचरित हो रहे सिग्नल में अनावश्यक वाह्य सिग्नल मिल जाते हैं, जिन्हें Noise कहा जाता है। ये वास्तविक सिग्नल की गुणवत्ता को प्रभावित करना प्रारंभ कर देते हैं। एक संचार माध्यम में विभिन्न प्रकार के Noise होते हैं—

- i) Induced Noise comes from sources such as motors and appliances.
- ii) Thermal Noise is movement of electrons in wire which creates an extra signal.
- iii) Crosstalk Noise is when one wire affects the other wire.
- iv) Impulse Noise is a signal with high energy that comes from lightning or power lines.

\*\*\*\*\*

प्र025 निम्नलिखित को समझाइये।

- क) **क्रासटॉक (Crosstalk) :** – यह एक प्रकार का हस्तक्षेप (Interference) होता है। एक केबल के माध्यम से संचरित होने वाले सिग्नल से जो चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic Field) का निर्माण होता है वह अन्य केबल में संचरित हो रहे सिग्नल को प्रभावित करता है जिसे Cable Crosstalk कहा जाता है।

Cable Crosstalk को कम करने के लिए हम Shielded Twisted Pair Cable का प्रयोग कर सकते हैं, इसमें चुम्बकीय-क्षेत्र/क्रासटॉक को कम करने के लिए Insulation उपलब्ध होता है।

- ख) **नॉइज अब्सॉर्प्शन (Noise Absorption)** : – किसी संचार माध्यम में संचरित हो रहे डेटा को वाह्य व्यवधान (Interference) प्रभावित कर सकते हैं। इससे बचने के लिए केबल में Insulation का प्रयोग किया जाता है जो अनावश्यक वाह्य सिग्नल के प्रभाव को समाप्त कर देता है।
- ग) **Data Collision** : – जब किसी नेटवर्क में एक ही समय पर दो या दो से अधिक युक्तियों द्वारा डेटा को प्रसारित किया जाता है, तो ऐसी स्थिति में दोनों युक्तियों का डेटा आपस में मिल जाता है, जिसे Data Collision कहा जाता है।

\*\*\*\*\*