Chapter 2- Things and Connections

Working of Controlled Systems

एक Control System mechanical या electronic devices का एक सेट है जो Control loops के माध्यम से other devices या systems को control करता है। IoT में आमतौर पर controlled system computerized होता है।

Controlled system के आज विभिन्न उपयोग हैं। Industry में इन systems का उपयोग अन्य machines के उत्पादन या काम को control करने के लिए किया जाता है। विभिन्न प्रकार के controlled system विभिन्न purpose के लिए काम करते हैं। controlled system एक machine के व्यवहार और कार्य का management करती है।

Programmable logical controllers (PLCs), Programmable automation controllers (PACs), Remote terminal units (RTUs), Intelligent electronic devices (IEDs) और Sensors control loops ये कुछ ऐसे element हैं, जो control system का एक हिस्सा हैं। control loop जो controlled system बनाते हैं, वे आमतौर पर एक sensor, controller और controller element से बने होते हैं।

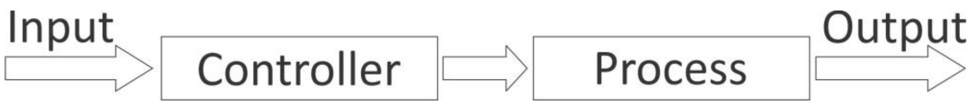
विभिन्न प्रकार के controlled system हैं, लेकिन ये सभी output control करने के लिए बनाई गई हैं। Situation, Velocity, Acceleration, Temperature, Pressure, Voltage और Current आदि को control करने के लिए उपयोग की जाने वाली system, controlled system के उदाहरण हैं। system manufacturing process और Activities को मापते हैं, निगरानी करते हैं और control करते हैं। वे Specified value से या तो manual रूप से या automatic रूप से किसी भी असामान्यताओं (Abnormalities) या विविधताओं (Variations) की पहचान करते हैं और उन्हे ठीक करते हैं।

Features of control system: Accuracy, Energy Saving, Improved Safety, Stability, Speed etc…

Types of Control System

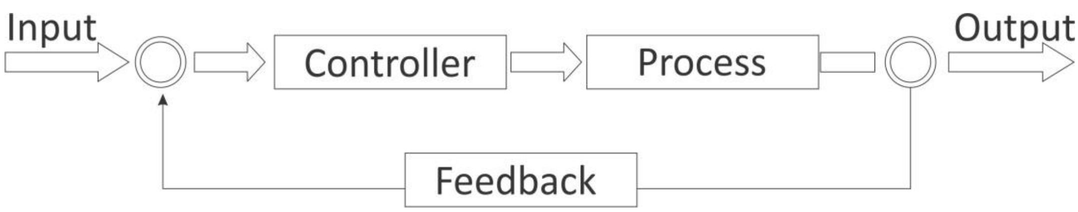
Open Loop Control System.

Open Loop Control System को none feedback control system भी कहा जाता है क्योंकि Open loop control system किसी भी प्रकार का कोई भी feedback signal या कोई भी error signal नहीं देता| open loop control system एक बहुत ही सिंपल सा circuit होता है, जैसे की जो हमारे घरों में पानी गर्म करने वाला हीटर होता है वो हीटर open loop control system का एक example है| जब हम हीटर को चालू करते है तो वो अपने working के अनुसार गर्म होना चालू हो जाता है लेकिन temperature तब तक बढ़ता जाएगा जब तक हम उसकी सप्लाई बंद नहीं कर देते क्योंकि एक सिंपल से हीटर में feedback देने के लिए कोई भी component नहीं लगा होता जो temperature को सेंस करके हीटर के सर्किट को फीडबैक दे, जिसकी वजह से हीटर का temperature तब तक बढ़ता जाता है जब तक उसकी supply को बंद नहीं किया जाता| इसी प्रकार हीटर की तरह ही open loop control system के कोई और भी example है जैसे की ceiling fan या फिर table fan.



Closed Loop Control System.

Closed loop control system को feedback control system भी कहाँ जाता है क्योंकि जो circuit closed loop control system में डिज़ाइन किये जाते है वो सर्किट feedback या error signal देते है| अगर हमको closed loop control system को समझना है तो हम अपने घरो के A.C (Air Conditioner) से समझ सकते है| जैसे की अगर हम अपने A.C को चालू करते है तो सबसे पहले हम A.C में temperature सेट करते है की हमको कितना temperature चाहिए, उसके बाद A.C में लगा Temperature Controller Sensor, room के temperature को सेंस करके A.C के सर्किट को feedback भेजता है और फिर A.C तब तक cooling करता रहता है जब तक room का temperature हमारे द्वारा सेट किए गए temperature तक नहीं पहुंच जाता| जैसे की अगर हमने A.C में 18 डिग्री temperature सेट कर दिया तो A.C तब तक चालू रहेगा जब तक room का temperature 18 डिग्री तक नहीं पहुंच जाता|



Difference between Open and Closed Loop Control System.

Open Loop Control System	Closed Loop Control System
The feedback element is absent	The feedback element is always present
An error detector is not present	An error detector is always present
It is a stable one	It may become unstable
Easy to construct	Complicated construction
It is cost effective	It is costly
It is inaccurate	It is accurate
Less maintenance	More maintenance
It is unreliable	It is reliable
Examples: Hand drier, tea maker	Examples: voltage stabilizer, AC

Real-time System: Real-time System is a system that is used for performing some specific tasks. These tasks are related with time constraints and need to be completed in that time interval. **Common examples** of real-time systems include air traffic control systems, process control systems, and autonomous driving systems.

रीयल-टाइम सिस्टम एक ऐसी प्रणाली है जिसका उपयोग कुछ विशिष्ट कार्यों को करने के लिए किया जाता है। ये कार्य समय की कमी से संबंधित हैं और उन्हें उस समय अंतराल में पूरा करने की आवश्यकता है। रीयल-टाइम सिस्टम के सामान्य उदाहरणों में हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली, प्रक्रिया नियंत्रण प्रणाली और स्वायत्त ड्राइविंग सिस्टम शामिल हैं।

Free Online Computer Classes on
YouTube Channel **UPCISS**
www.youtube.com/upciss
For free PDF Notes
Our Website: www.upcissyoutube.com
UPCISS

Connectivity models – TCP/IP and OSI model

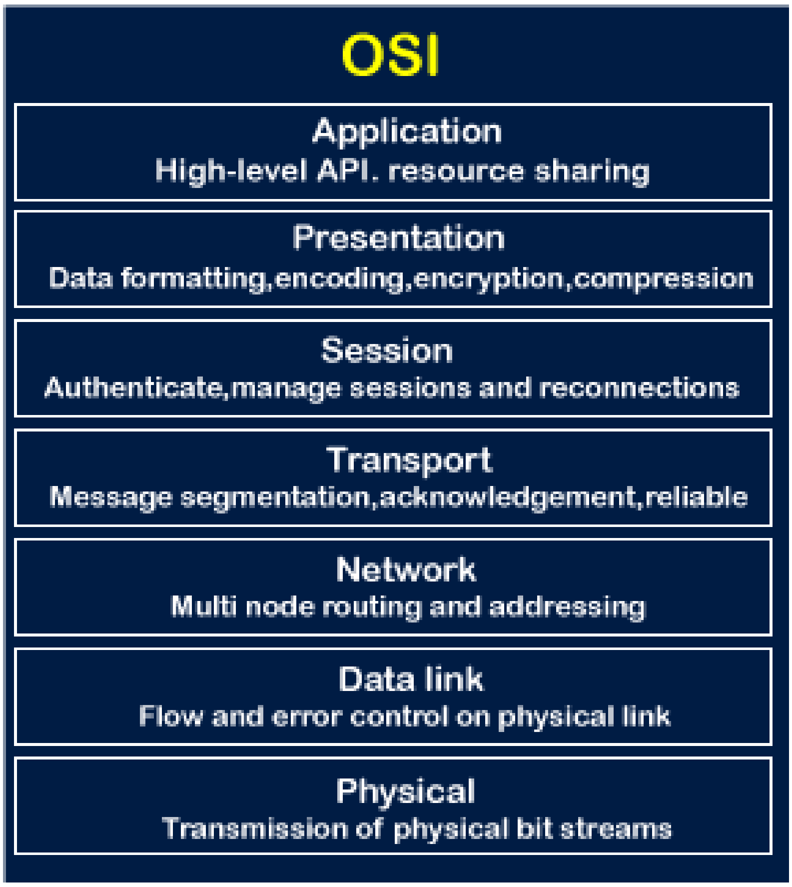
OSI Model

OSI Model का पूरा नाम Open System Interconnection है इसे ISO (International Organization for Standardization) ने 1984 में विकसित किया था और इस मॉडल में 7 layers होती है। OSI Model किसी नेटवर्क में दो यूज़र्स के मध्य कम्युनिकेशन के लिए एक reference मॉडल है।

इस मॉडल की प्रत्येक लेयर दूसरे लेयर पर निर्भर नही रहती है लेकिन एक लेयर से दूसरे लेयर में डेटा का ट्रांसमिशन होता है। OSI मॉडल एक रेफेरेंस मॉडल है अर्थात् इसका इस्तेमाल real life में नही होता है बल्कि इसका इस्तेमाल केवल reference (संदर्भ) के रूप में किया जाता है.

OSI model यह बताता है कि किसी नेटवर्क में डेटा या सूचना कैसे send तथा receive होती है। इस मॉडल के सभी layers का अपना अलग अलग काम होता है जिससे कि डेटा एक सिस्टम से दूसरे सिस्टम तक आसानी से पहुँच सके। OSI मॉडल यह भी describe करता है कि नेटवर्क हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर एक दूसरे के साथ लेयर के रूप में कैसे कार्य करते है। इस मॉडल की 7 लेयर होती है और प्रत्येक लेयर का अपना एक विशेष कार्य होता है.

7 Layers of OSI Model



Physical Layer

OSI model में physical लेयर सबसे नीचे की लेयर है। यह लेयर फिजिकल तथा इलेक्ट्रिकल कनेक्शन के लिए जिम्मेदार रहता है जैसे:- वोल्टेज, डेटा रेट्स आदि। इस लेयर में डिजिटल सिग्नल, इलेक्ट्रिकल सिग्नल में बदल जाता है। इस लेयर में नेटवर्क की topology अर्थात layout of network का कार्य भी इसी लेयर में होता है।

फिजिकल लेयर यह भी describe करता है कि कम्युनिकेशन wireless होगा या wired होगा। इस लेयर को बिट यूनिट भी कहा जाता है।

Function of Physical Layer

Physical layer यह define करती है कि दो या दो से ज्यादा devices आपस में physically कैसे connect होती है. इसके द्वारा यह डिफाइन किया जाता है कि नेटवर्क में दो devices के मध्य कौनसा transmission mode होगा. Simplex, half-duplex, और full duplex में से कौन सा होगा. यह information को ट्रांसमिट करने वाले सिग्नल को निर्धारित करता है.

Data Link Layer

OSI MODEL में डेटा लिंक लेयर नीचे से दूसरे नंबर की लेयर है। इस लेयर की दो sub-layers होती है:- MAC (Media Access Control) & LLC (Logical Link Control).

इस लेयर में नेटवर्क लेयर द्वारा भेजे गए डेटा के पैकेटों को decode तथा encode किया जाता है तथा यह लेयर यह भी ensure करता है कि डेटा के ये पैकेट्स error free हो।

इस लेयर को फ्रेम यूनिट भी कहा जाता है। इस layer में डेटा ट्रांसमिशन के लिए दो प्रोटोकॉल प्रयोग होते है. HDLC (High-level data link control) & PPP (Point-to-Point Protocol).

Function of Data Link Layer

यह लेयर, physical raw bit stream को packets में translate करती है. इन packets को हम frames कहते है. और यह layer इन frames में header और trailer को add करती है.

इसका मुख्य कार्य flow control करना है. इसमें receiver और sender दोनों तरफ से एक नियत data rate को maintain किया जाता है. जिससे कि कोई भी data corrupt ना हो.

जब दो या दो से अधिक devices एक communication channel से जुडी रहती है तब यह layer यह निर्धारित करती है कि किस डिवाइस को access दिया जाए.

Network Layer

नेटवर्क लेयर OSI model का तीसरा लेयर है इस लेयर में switching तथा routing तकनीक का प्रयोग किया जाता है। इसका कार्य Logical address अर्थात IP address भी उपलब्ध कराना है।

नेटवर्क लेयर में जो डेटा होता है वह पैकेट (डेटा के समूह) के रूप में होता है और इन पैकेटों को source से destination तक पहुँचाने का काम नेटवर्क लेयर का होता है। इस लेयर को पैकेट यूनिट भी कहा जाता है।

Function of Network Layer

नेटवर्क लेयर की मुख्य जिम्मेदारी inter-networking की होती है. यह अलग-अलग devices में logical connection उपलब्ध करवाती है.

यह frame के header में source और destination address को add करती है. Address का इस्तेमाल इन्टरनेट में devices को identify करने के लिए किया जाता है.

इस layer का काम routing का भी है. यह सबसे अच्छे path (रास्ते) को निर्धारित करती है.

Transport Layer

ट्रांसपोर्ट लेयर OSI मॉडल की चौथी लेयर है। इस लेयर का प्रयोग डेटा को नेटवर्क के मध्य में से सही तरीके से ट्रान्सफर किया जाता है। इस लेयर का कार्य दो कंप्यूटरों के मध्य कम्युनिकेशन को उपलब्ध कराना भी है। इसे सेगमेंट यूनिट भी कहा जाता है।

Function of Transport Layer

Transport layer का मुख्य कार्य data को एक कंप्यूटर से दूसरे computer तक transmit करना है. जब यह layer उपरी layers से message को recieve करती है तो यह message को बहुत सारें segments में विभाजित कर देती है. और प्रत्येक segment का एक sequence number होता है जिससे प्रत्येक segment को आसानी से identify किया जा सके.

यह दो प्रकार की service प्रदान करती है:- Connection Oriented (TCP) और Connection Less (UDP). यह flow control और error control दोनों प्रकार के कार्यों को करती है.

Session Layer

सेशन लेयर OSI model की पांचवी लेयर है जो कि बहुत सारें कंप्यूटरों के मध्य कनेक्शन को नियंत्रित करती है। सेशन लेयर दो डिवाइसों के मध्य कम्युनिकेशन के लिए सेशन उपलब्ध कराता है अर्थात जब भी कोई यूजर कोई भी वेबसाइट खोलता है तो यूजर के कंप्यूटर सिस्टम तथा वेबसाइट के सर्वर के मध्य तक सेशन का निर्माण होता है।

आसान शब्दों में कहें तो सेशन लेयर का मुख्य कार्य यह देखना है कि किस प्रकार कनेक्शन को establish, maintain तथा terminate किया जाता है।

Function of Session Layer

Session layer जो है वह dialog controller की भांति कार्य करती है. यह दो processes के मध्य dialog को create करती है. यह synchronization के कार्य को भी पूरा करती है. अर्थात् जब भी transmission में कोई error आ जाती है तो ट्रांसमिशन को दुबारा किया जाता है.

Presentation Layer

Presentation लेयर OSI मॉडल का छटवां लेयर है। इस लेयर का प्रयोग डेटा का encryption तथा decryption के लिए किया जाता है। इसे डेटा compression के लिए भी प्रयोग में लाया जाता है। यह लेयर ऑपरेटिंग सिस्टम से सम्बंधित है।

Function of Presentation Layer

इस layer का कार्य encryption का होता है. Privacy के लिए इसका use किया जाता है. इसका मुख्य काम compression का भी है. Compression बहुत जरुरी होता है क्योंकि हम data को compress करके उसके size को कम कर सकते है.

Application Layer

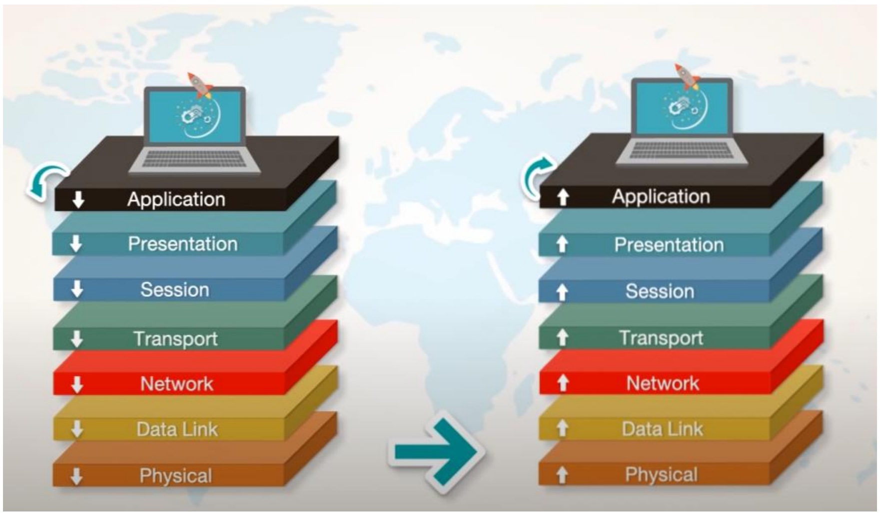
एप्लीकेशन लेयर OSI model का सातवाँ (सबसे उच्चतम) लेयर है। एप्लीकेशन लेयर का मुख्य कार्य हमारी वास्तविक एप्लीकेशन तथा अन्य Layer के मध्य interface कराना है।

एप्लीकेशन लेयर end user के सबसे नजदीक होती है। इस लेयर के अंतर्गत HTTP, FTP, SMTP तथा NFS आदि प्रोटोकॉल आते है।

यह लेयर यह नियंत्रित करती है कि कोई भी एप्लीकेशन किस प्रकार नेटवर्क से access करती है।

Function of Application Layer

Application layer के द्वारा यूजर remote computer से files को access कर सकता है और files को retrieve कर सकता है. यह email को forward और स्टोर करने की सुविधा भी देती है. इसके द्वारा हम डेटाबेस से directory को access कर सकते हैं.

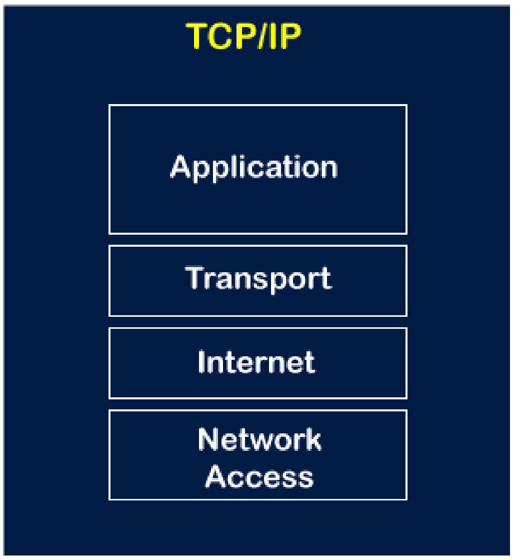


TCP/IP Model

TCP/IP का पूरा नाम Transmission control protocol (TCP) तथा internet protocol (IP) है। TCP/IP वर्ल्ड वाइड वेब (WWW) का एक प्रोटोकॉल है जिसे हम इंटरनेट कहते है। इस मॉडल को internet में packets को send करने के लिए डिजाईन किया गया है. TCP/IP मॉडल end-to-end कम्युनिकेशन प्रदान करता है। इसको 1970 तथा 1980 के दशक के मध्य Department of Defense (D.O.D.) ने विकसित किया था।

यह model यह निर्धारित करता है कि एक विशेष computer किस प्रकार से internet से connect होता है और उनके मध्य data का transmission किस प्रकार होता है. जब बहुत सारें computer networks आपस में जुड़े हों तो यह मॉडल हमें virtual network बनाने में मदद करता है. TCP/IP model का मुख्य उद्देश्य बहुत दूरी पर communication प्रदान करना है. अर्थात हम इसके द्वारा बहुत दूरी पर स्थित network से भी communicate कर सकते हैं.

4 Layer of TCP/IP Model



Network Access Layer

यह लेयर TCP/IP मॉडल की सबसे निम्नतम (lowest) लेयर है। नेटवर्क एक्सेस लेयर यह describe करती है कि किस प्रकार डेटा नेटवर्क में sent होता है। यह लेयर, OSI model में define किये गये data link layer और physical layer का एक combination होता है.

यह layer एक ही network में दो devices के बीच होने वाले data के transmission के लिए जिम्मेदार होती है. इस layer का कार्य नेटवर्क के द्वारा transmit किये गये IP datagram को frames में encapsulate करना है और IP address को physical address में map करना है. इस लेयर के द्वारा प्रयोग किये जाने वाले protocols हैं:- Ethernet, FDDI, token ring, x.25, frame Relay.

Internet Layer

यह लेयर ट्रांसपोर्ट लेयर तथा एप्लीकेशन लेयर के मध्य स्थित होती है। इसमें डेटा को IP datagrams के रूप में पैकेज किया जाता है यह datagram source तथा destination IP एड्रेस को contain किये रहते है जिससे कि डेटा को आसानी से sent तथा receive किया जा सकें। इसको network layer भी कहते हैं.

Transport Layer (Host to Host)

यह लेयर डेटा के ट्रांसमिशन के लिए जिम्मेदार होती है यह लेयर एप्लीकेशन लेयर तथा इंटरनेट लेयर के मध्य स्थित होती है। यह data की reliability, flow control और correction के लिए भी जिम्मेदार होता है.

इस लेयर में दो मुख्य प्रोटोकॉल कार्य करते है:-
Transmission control protocol (TCP) & User datagram Protocol (UDP)

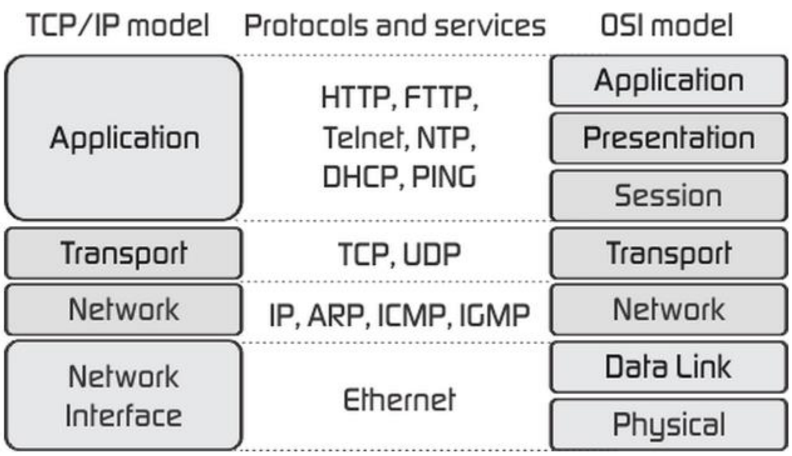
Application Layer

यह लेयर TCP/IP मॉडल की सबसे उच्चतम लेयर है। यह लेयर ऍप्लिकेशन्स को नेटवर्क सर्विस उपलब्ध करने से सम्बंधित होती है। यह लेयर यूजर को कम्युनिकेशन उपलब्ध कराती है; जैसे:- वेब ब्राउज़र, ई-मेल, तथा अन्य ऍप्लिकेशन्स के द्वारा।

Application लेयर ट्रांसपोर्ट लेयर को डेटा भेजती है तथा उससे डेटा receive करती है। यह layer यूजर को application के साथ interact करने की सुविधा प्रदान करती है.

Difference between OSI Model and TCP/IP Model

OSI Model	**TCP/IP Model**
OSI का पूरा नाम open system interconnection है.	इसका पूरा नाम transmission control protocol / internet protocol है.
इसे ISO ने विकसित किया है.	इसे APRANET ने विकसित किया है.
इसमें 7 लेयर होती है.	इसमें 4 layer होती है.
यह vertical एप्रोच को follow करता है.	यह horizontal एप्रोच को follow करता है.
इस मॉडल का इस्तेमाल बहुत कम किया जाता है.	इस model का उपयोग ज्यादा किया जाता है.



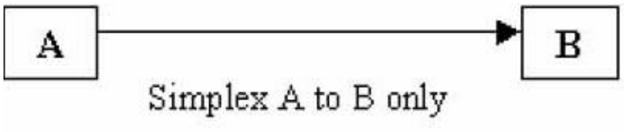
Transmission Mode

वह डायरेक्शन जिस पर डेटा या सूचना एक स्थान से दुसरे स्थान पर ट्रांसमिट होती है transmission mode कहलाती है. यह सूचना के flow होने की दिशा को indicate करता है. इसे communication mode भी कहते है. यह 3 Types के होते है:

Simplex, Half-duplex and Full-duplex

Simplex

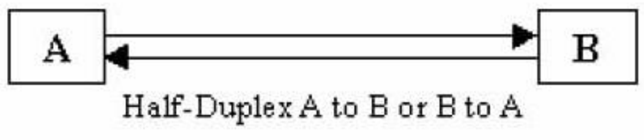
Simplex का अर्थ है कि कम्युनिकेशन केवल एक ही दिशा में होगा. अर्थात sender केवल डेटा को send कर सकता है परन्तु recieve नही कर सकता है.



Example: Radio, TV, Remote, etc...

Half-duplex

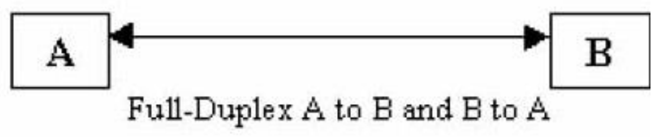
Half-duplex में हम दोनों दिशाओं में डेटा को send तथा recieve कर सकते है लेकिन एक समय में केवल एक ही दिशा में. अर्थात इसमें एक ही समय में send तथा recieve दोनों कार्य नही हो सकते है. इस mode को कभी-कभी semi-duplex भी कहते है.



Example: walkie-talkie

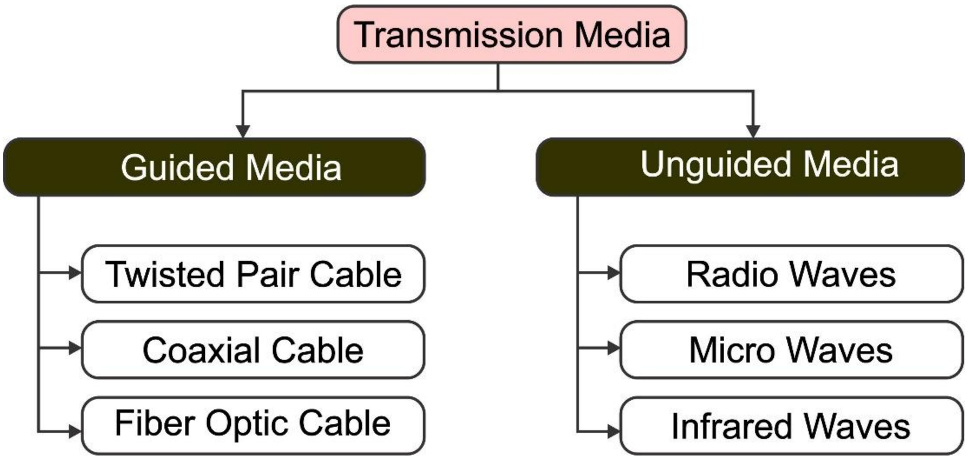
Full-duplex

इसमें हम डेटा को एक ही समय में send भी कर सकते है तथा recieve भी कर सकते है. यह सबसे तेज डायरेक्शनल mode है.



Example: Telephone

Wired and Wireless Methodology



Wired Transmission Media

वह Transmission Media जिसमे दो Devices के मध्य कनेक्शन Physical Method जैसे केबल या वायर के द्वारा होता है उसे Wired Transmission Media कहते है. इसे Guided Media भी कहते है. ये निम्नलिखित प्रकार के होते है:

Twisted Pair Cable

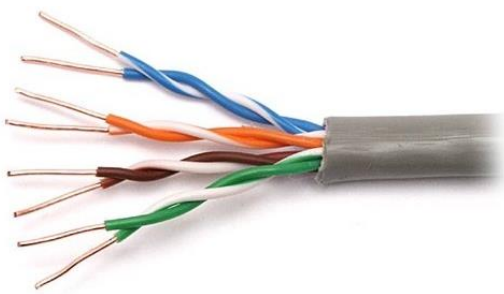
Coaxial Cable

Fiber-Optic Cable

Twisted Pair Cable

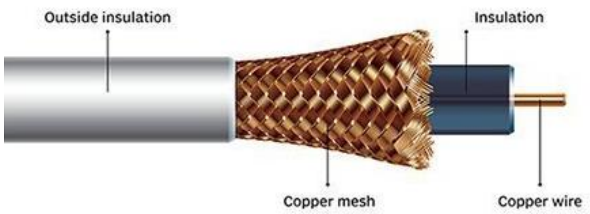
Dataके Transmission के लिए उपयोग में लाया जाने वाला सबसे आसान माध्यम Twisted Pair Wires होते है। इस माध्यम मे दो Copper Wire के Pair को लिया जाता है। इन्हें Plastic Cover कि सहायता से Insulated कर दिया जाता है। इसके पश्चात दोनो Wire को आपस में Twist कर दिया जाता है। जिससे यह एक तस्सी के समान आकार मे हो जाते है।

इन दोनो Wire को समान्तर नही रखा जा सकता है, क्योकि समान्तर रखने पर भेजे गए Signal आपस में Mix हो सकते है। Twisted Pair में उपयोग मे लाया जाने वाला Copper Wire सामान्यतः 1 Mm कि गोलाई का होता है। इस Media का उपयोग सबसे अधिक Telephone Lines में किया जाता है। Computer N/W में Use में लाया जाने वाला यह Media Unshielded Twisted Pair (UTP) कहलाता है इस माध्यम से 10 Km तक कि Range में Date को 1 MBPS से अधिक की Speed पर भेजा जा सकता हे।



Coaxial Cable

Twisted Pair Cable पर अधिक मात्रा में Signal नही भेजे जा सकते है यदि Video Signal को Transmit करना हो, तब Twisted Pair का उपयोग संभव नही हो सकता है। इस कारण से Heavy Signal को Transfer करने के लिए Coaxial Cable का उपयोग किया जाता है। एक Coaxial cable मे सबसे आंतरिक स्तर पर Copper Wire कि Core Cable होती हें जिस पर Plastic Material का एक आवरण रहता है। इस Plastic Material Aluminium कि Conductor Layer होती है। जो जालीदार रूप में रहती है, इस जालीदार Conductor Plastic Material का Cover रहता है। Coaxial Cable का अधिकतम उपयोग Cable T.V. Network, CCTV Cable में किया जाता है।



Fiber-Optic Cable

Fiber Optics एक ऐसा माध्यम है, जिसमें Digital Data को प्रकाश की गति से Transmit किया जाता है। यहा Date को 0 और 1 के Signal के रूप में भेजना बहुत आसान होता है, क्योकि जब Signal के रूप में Light भेजी जाए, जब उसे 1 माना जाता है और जब Light ना भेजी जाए तब उसे 0 माना जाता है। Fiber Optic Cable को डाटा भेजने का सबसे तेज माध्यम माना जाता है।

Light Source: यह एक विषेश प्रकार की Frequency पर किसी Source के माध्यम से प्रकाश कि किरण उत्पन्न कि जाती है।

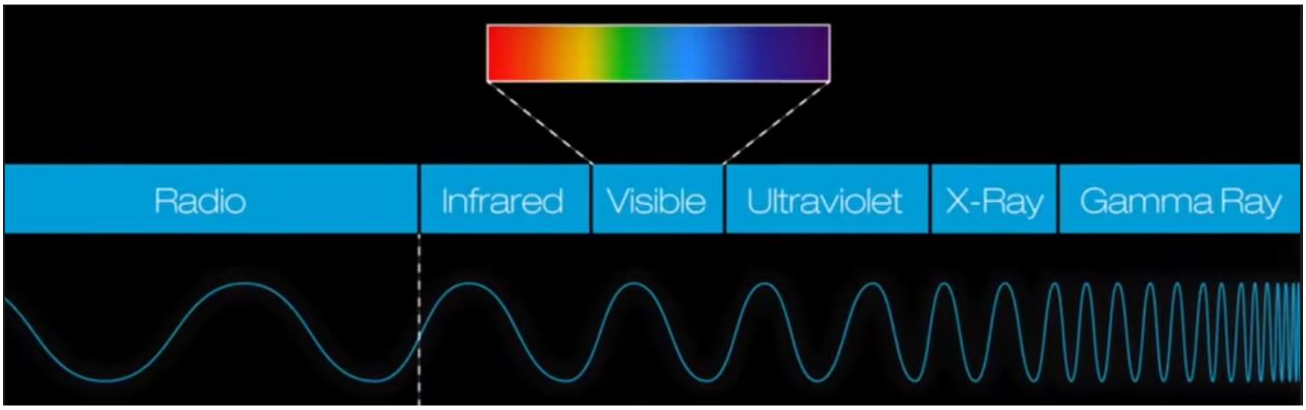
Fiber Media: Source द्वारा उत्पन्न कि गई प्रकाश कि किरण को लंबी दूरी तक Transmit करने के लिए लचीले Glass Material कि Tube कि आंतरिक सतह Glass के समान Smooth होती है। परन्तु उपरी सतह को खुदरा कर दिया जाता है जिससे जब भी Source द्वारा प्रकाश के किरण भेजी जाती है, वह Tube से बाहर Transmit नही पाती है। जब भी Source द्वारा प्रकाश कि किरण भेजी जाती है, वह Tube कि आंतरिक सतह से परावर्तित होकर Transmit होती रहती है।

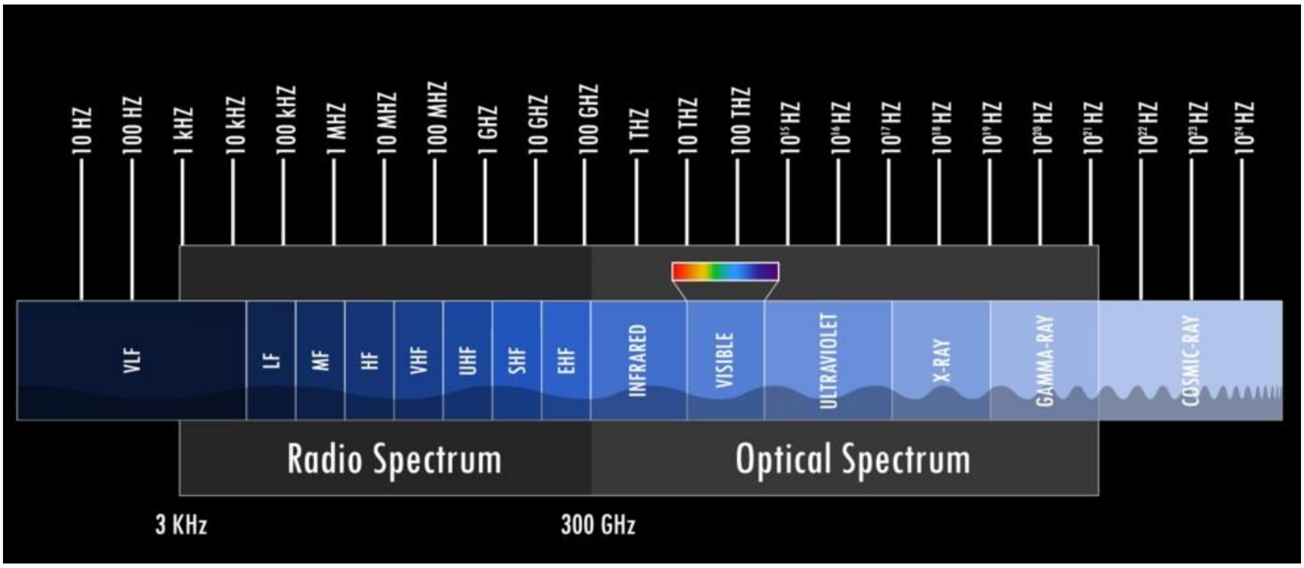
Detector: Fiber Tube के दुसरे सिरे पर Photo Detector लगे होते है, जो Light के रूप में आने वाले Signal को पहचान लेते है और उन्हें 0 या 1 के रूप में परिवर्तित कर लेते है।

Wireless Transmission Media

Communication के लिए सभी स्थानों पर Physical Connection बना पाना संभव नही है। इसी कारण से Air में ऐसी तरंगो का उपयोग किया जाता है, जिसे हम electromagnetic wave या electromagnetic spectrum के नाम से जानते हैं, जो वातावरण में Signal को बिना किसी नुकसान के एक स्थान से दुसरे स्थान तक पहुंचा सके। यह माध्यम Unguided या Wireless कहलाता है। Wire Less Media के रूप में सबसे पहले Radio Waves का उपयोग किया गया। Radio Waves सामान्यतः Circular Wave होती है जो किसी भी दिशा में प्रसारित कि जा सकती है। इस Communication का सबसे मुख्य Advantages यह है कि इससे मिलने वाले Signal को Unlimited संख्या में User के द्वारा Access किया जा सकता है परंतु इस माध्यम में Data के Loss होने की संभावना सबसे अधिक होती है।

Electromagnetic Waves अपने साथ electromagnetic field की electromagnetic energy को carry करती हैं space के माध्यम से. Electromagnetic Waves में Gamma Rays , X – Rays, Ultraviolet Rays, Visible Light, Infrared Rays, Microwave Rays और Radio Waves मुख्य होते हैं. Electromagnetic Waves (usually Radio Waves) का इस्तमाल wireless communication में होता है signals को carry करने के लिए.





Radio Waves

Radio waves एक प्रकार का form है electromagnetic transmission का जिसका इस्तमाल wireless communication में होता है. Radio waves signals को आसानी से generate किया जा सकता है, ये प्राय तोर से 3 KHz से 300 GHz के range में होता है।

इनका इस्तमाल wireless communication में इसलिए होता है क्यूंकि इनकी एक ख़ास विशेषता यह है की ये आसानी से objects में penetrate हो सकते हैं और साथ में ये long distances भी travel कर सकते हैं.

Radio communication कुछ parameters पर निर्भर करती है जो की हैं wavelength, transmitter power, receiver quality, type, और antenna की height.

Micro Waves

Microwave का wavelength one meter से one millimetre के भीतर आता है। इसमें frequency varies करती है 300MHz से 300GHz के भीतर. इन्हें मुख्य रूप से long distance communications के लिए इस्तमाल किया जाता है और ये बहुत ही कम expensive होता है.

Infrared Waves

Infrared radiations उन electromagnetic radiations को कहा जाता है जिसमें longer wavelengths होती है visible light की तुलना में. इनका इस्तमाल मुख्य रूप से short-range communications के लिए किया जाता है. ये signals solid objects के through pass नहीं कर सकता है।

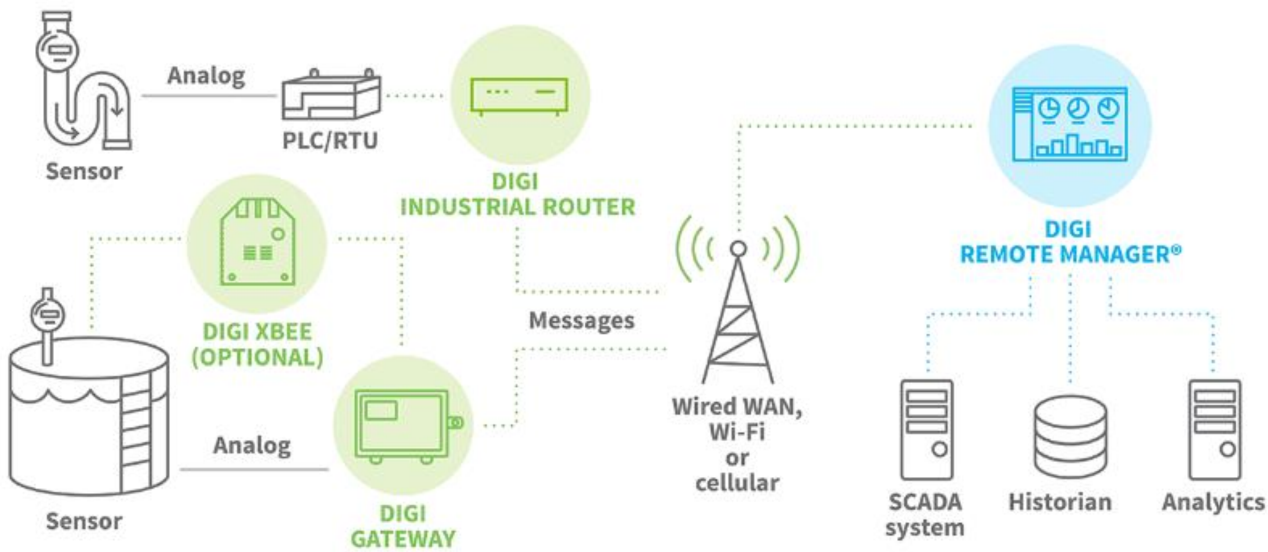
उदहारण के लिए Television remote control, mobile data sharing, CCTV तथा मिसाइल गाइडेंस सिस्टम आदि में किया जाता है.

Wired Network	Wireless Network
Faster transmission speed	Slow transmission speed
Propagation delay is Low	Propagation delay is high
More Secure & hence Reliable	Less Secure & hence less Reliable
Devices must be hard-wired	Installation is Quick
Less Expensive	More Expensive
Installation & maintenance cost High	Installation & maintenance cost Low
Hub, Switch, etc. devices are used	Wireless routers, access points, etc. are used.

The process flow of an IoT application.

Internet of Things एक ऐसी Technology है, जिसका purpose सभी devices को internet से जोड़ना है, और एक माध्यम के रुप में internet का उपयोग करते हुए उन्हें एक–दूसरे के साथ संवाद करने में help करना है।

सबसे पहले Sensor or device आसपास के वातावरण से data collect करते हैं। data collect होने के बाद इस data को किसी भी communication medium के through IoT platform के cloud infrastructure पर send किया जाता है। cloud पर data पहुंचने के बाद इसे बेहतर decision लेने के लिए Big data analytics engine का उपयोग करके सुरक्षित रुप से Store, analyze and manage किया जाता है। last में इसे Email, Display, Information or alert के माध्यम से इसे end-user तक भेज दिया जाता है।



Chapter 2 exercise

1. एक system जो feedback का उपयोग किए बिना process को control करने के लिए एक device का उपयोग करती है?
   a. Open-Loop Control System
   b. Closed-Loop Feedback Control System
   c. Regulator
   d. All of the above.

2. एक system जो output के measurement का उपयोग करता है और इसे वांछित output के साथ compare करता है?
   a. Open-Loop Control System
   b. Closed-Loop Feedback Control System
   c. Both (a) and (b)
   d. None of these.

3. यह एक control system है जिसमें केवल एक input और एक output है?
   a. SISO
   b. MIMO

c. Both (a) and (b)
d. None of these.

4. निम्नलिखित में से कौन एक guided medium नही है ?
a. Twisted Pair Cable
b. Fiber Optic Cable
c. Coaxial Cable
d. Atmosphere

5. Optical Fiber के Internal core structure में ___ है ?
a. Glass
b. Non-Metallic
c. Copper
d. Liquid

6. OSI Layer जो सूचनाओं के logical units में signals को व्यवस्थित करती है जिसे frame कहा जाता है ___ ?
a. Transport
b. Physical
c. Data-Link
d. Application

7. Internet protocol आमतौर पर किस OSI Layer से मेल खाता है ?
a. Network Layer
b. Transport Layer
c. Data-Link Layer
d. Session Layer

8. Transmission media को आमतौर पर इस प्रकार classified किया जाता है ?
a. Fixed Or Unfixed
b. Guided Or Unguided
c. निर्धारित या अनिश्चित करना
d. None of these.

9. OSI Model की कौन सी layer data compression करती है ?
a. Network
b. Data-Link
c. Physical
d. Presentation

10. End-to-end connection ___ Protocol द्वारा स्थापित किया गया है ?
a. IP
b. UDP
c. TCP
d. All of the above.

11. Physical layer से bits को frame में परिवर्तित किया जाता है ___ ?
a. Data-Link Layer
b. Network Layer
c. Transport Layer
d. None of these.

12. Transport layer का मुख्य कार्य है ____ ?

   a. Node-to-node distribution
   b. Process-to-process delivery
   c. Routing
   d. None of these.

13. Network layer protocol कौन सा protocol है ?

   a. IP
   b. Telnet
   c. FTP
   d. None of these.

14. Closed-loop control system का अर्थ है कि इसके system की output इस पर निर्भर करती है ____ ?

   a. Input
   b. Processing
   c. Feedback
   d. None of these.

15. The full form of SSL and TLS is ___?

   a. Secure Socket Layout and Transport Layer Session.
   b. Session Socket Layer and Transport Layer Session.
   c. Secure Socket Layer and Transport Layer Session.
   d. Secure Socket Layer and Transport Layer Security.

16. इनमें से कौन LPWAN तकनीक नही है ?

   a. LoRa
   b. WiFi
   c. SigFox
   d. None of these.

17. OSI Model में किस layer को port layer कहा जाता है ?

   a. Application
   b. Presentation
   c. Transport
   d. Session

18. MQTT is ___?

   a. Based on publish-subscribe architecture.
   b. Based on client-server architecture.
   c. Both (a) and (b)
   d. None of these.

19. निम्नलिखित में से कौन सी Layer IOT में end-to-end communication provide करती है ?

   a. Physical Layer
   b. Data-Link Layer
   c. Session Layer
   d. None of these.

20. Secure MQTT का मानक (standard) port number है ?

   a. 8888   b. 8883   c. 8000   d. 1883