Ethernet, Port Number, Socket and Multicast Addresses of Routing Protocols

What is the definition of "Ethernet"?

Ethernet ဆိုတဲ့ နာမည် ဘယ်လိုဖြစ်လာသလဲဆိုရင် Old Scientific Concept တစ်ခုဖြစ်တဲ့ Luminiferous Ether ကနေ ဖြစ်တည်လာတာဖြစ်ပါတယ်။ Luminiferous Ether ဆိုတာကတော့ Light Waves တွေကို Carry လုပ်ပေးတဲ့ Medium တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Concept ကို Robert Metcalfe က 1973 ခုနှစ်မှာ ယူသုံးခဲ့တာ ဖြစ်ပါတယ်။ Network Cable တွေကို Ether လိုစိတ်ကူးပုံဖော်ပြီး Ether ထဲမှာ Light Wave တွေ Travelling လုပ်သလိုပဲ Network Cable တွေထဲမှာ Digital Signals (Data Packet) တွေ Travelling လုပ်နေတာကို ပုံဖော်ထားတာဖြစ်ပါတယ်။ ***ဒါကြောင့် Ethernet မှာ Ether ဆိုတာ Medium (ကြားခံ) ဖြစ်ပြီး Net ကတော့ Network ဖြစ်ပါတယ်။***

Medium ဆိုတာကတော့ Guided နဲ့ Unguided ဆိုပြီး (၂) မျိုးရှိပါတယ်။ Guided ကတော့ Wired Medium ဖြစ်ပြီး Unguided ကတော့ Wireless Medium ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Medium လို့မှတ်ယူရတဲ့ Ether ကိုအစွဲပြုပြီး Ethernet Technology ဆိုတာဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။

What is a Port?

ကျွန်တော်တို့ Computer Networking မှာ ပြောပြောနေကြတဲ့ Port (Physical Port: LAN, HDMI, VGA စတာတွေမဟုတ်ပါ) ဒါမှမဟုတ် Port Number ဆိုတာကို ကျွန်တော် နားလည်သလို အကြမ်းဖျဉ်းရှင်းပြပါမယ်။ Port ဟာ IP Address နဲ့အမြဲတမ်း ဆက်စပ်နေပါတယ်။ Port ဆိုတာက

Connection တစ်ခုပါ။ ဒါပေမဲ့ Physical Connection မဟုတ်ပါဘူး။ Logical Connection ဖြစ်ပါတယ်။ စာအရဆိုရင်တော့ဗျာ "a port (or) port number is a number assigned uniquely to identify a connection endpoint and to direct a specific service." ဒီလို Definition ရှိပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက ကိုယ်သွားချင်တဲ့ Service အတွက် ကိုယ်နဲ့ Service ကြားမှာ ရှိတဲ့ Connection ရဲ့ Endpoint တစ်ခုဖြစ်ပြီးတော့ သူ့ကိုက Unique Number ထပ်တူမရှိနိုင်တဲ့ နံပါတ်တစ်ခုနဲ့ Assign ချပြီး သတ်မှတ်ထားပါတယ်။ Service တစ်ခုရဲ့ လိပ်စာလို့ပဲ ပြောရမလား.... ပြောလို့ရပါတယ်။ ဒါကြောင့် အဆိုပါ Port Number ကို Service Address လို့လည်း ခေါ်ပါတယ်။ အရပ်စကားနဲ့ပြောရမယ် ဆိုရင် ကိုယ်က ကြက်သားဝယ်ချင်လို့ ဈေးထဲကို သွားမယ်ဆိုပါစို့။ ကျွန်တော် တို့ သွားရမယ့် ဈေးလိပ်စာကို IP Address တစ်ခုနဲ့ နှိုင်းယှဥ်နိုင် ပြီးတော့ ကြက်သားသည်ရှိတဲ့ ဆိုင်လိပ်စာက Port Number ဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ ကိုယ်သွားချင်တဲ့ Web Server ရဲ့ လိပ်စာက 172.16.32.11 ဖြစ်တယ်ဆိုပါစို့။ ကိုယ်သုံးချင်တဲ့ Service က http လား https လား ၊ http ဆို Port Number က 80 ဖြစ်ပြီးတော့ https ဆိုရင် Port Number က 443 ဖြစ်ပါတယ်။ Telnet ၊ SSH Services တွေအတွက်ဆိုရင် Telnet ဆိုရင် Port Number 23 ၊ SSH ဆိုရင် Port Number 22 ဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက IP Address တစ်ခုထဲ (ဝါ) Server တစ်ခုထဲ ဖြစ်သော်လည်း ပဲ Server က ပေးနိုင်တဲ့ Services တွေအလိုက် Address တွေ Unique သတ်မှတ်ထားပြီးသားဖြစ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီ Address ကို Service Address (or) Port (or) Port Number လို့ခေါ်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ Port Number တစ်ခုက 16-Bit ဖြစ်တဲ့အတွက် Port အရေအတွက်ပေါင်း 65536 ခု (0-65535) အထိ ရှိပါတယ်။ Specific Services အတွက် Reserved လုပ်ထားတဲ့ Port Number တွေ 1000 လောက်ရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါတွေကိုတော့ Well-known Port တွေလို့ခေါ်ပါတယ်။ Port တစ်ခုဟာ IP Address တစ်ခုမှာရှိတဲ့ Multiple Services တွေ အတွက် Multiple Communication Session တွေကို Provide လုပ်ပါတယ်။ Port တွေနဲ့ပတ်သက်ပြီး ၄င်းတို့ကို အသုံးပြုတဲ့ အသုံးများတဲ့ Transmission Protocol တွေကတော့ Transmission Control Protocol (TCP) နဲ့ User Datagram Protocol (UDP) တွေပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ Port Number တွေကို အပိုင်း (၃) ပိုင်းခွဲနိုင်ပါတယ်။

(1) Well-known Ports

(2) Registered Ports

(3) Dynamic (or) Private Ports

Ranges တွေအနေနဲ့ကတော့ ....

(1) Well-known Ports (0-1023)

(2) Registered Ports (1024-49151)

(3) Dynamic (or) Private Ports (49152-65535)

Notable Well-known Ports တွေကို ပုံနဲ့ဖော်ပြထားပါတယ်။

PORT NUMBER	TRANSPORT PROTOCOL	SERVICE NAME	RFC
20, 21	TCP	File Transfer Protocol (FTP)	RFC 959
22	TCP and UDP	Secure Shell (SSH)	RFC 4250-4256
23	TCP	Telnet	RFC 854
25	TCP	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	RFC 5321
53	TCP and UDP	Domain Name Server (DNS)	RFC 1034-1035
67, 68	UDP	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	RFC 2131
69	UDP	Trivial File Transfer Protocol (TFTP)	RFC 1350
80	TCP	HyperText Transfer Protocol (HTTP)	RFC 2616
110	TCP	Post Office Protocol (POP3)	RFC 1939
119	TCP	Network News Transport Protocol (NNTP)	RFC 8977
123	UDP	Network Time Protocol (NTP)	RFC 5905
135-139	TCP and UDP	NetBIOS	RFC 1001-1002
143	TCP and UDP	Internet Message Access Protocol (IMAP4)	RFC 3501
161, 162	TCP and UDP	Simple Network Management Protocol (SNMP)	RFC 1901-1908, 3411-3418
179	TCP	Border Gateway Protocol (BGP)	RFC 4271
389	TCP and UDP	Lightweight Directory Access Protocol	RFC 4510
443	TCP and UDP	HTTP with Secure Sockets Layer (SSL)	RFC 2818
500	UDP	Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP) / Internet Key Exchange (IKE)	RFC 2408 - 2409
636	TCP and UDP	Lightweight Directory Access Protocol over TLS/SSL (LDAPS	RFC 4513
989/990	TCP	FTP over TLS/SSL	RFC 4217
			https://ipwithease.com

What is a Socket?

Socket အကြောင်းလေး အနည်းငယ် Knowledge Sharing လုပ်ပေးချင်ပါတယ်။ Socket ဆိုတာကတော့ Software Structure တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ Computer Network အတွင်းမှာရှိတဲ့ Nodes တွေအနေနဲ့ Network ပေါ်ကနေဖြတ်ပြီး Data တွေကို Sending / Receiving လုပ်ကြတဲ့အခါမှာ သူတို့ရဲ့ Connection ရဲ့ End-point တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ Network Architecture ထဲမှာ Socket ရဲ့ Structure နဲ့ Properties တွေကိုတော့ Application Programming Interface (API) က သတ်မှတ်ပါတယ်။ လွယ်လွယ် ပြောမယ် ဗျာ။ ပြောပြီးမှခေါင်းရှုပ်သွားရင် ခွင့်လွှတ် ။ Communication Device (၂) ခုချိတ်ဆက်မိတိုင်း Socket ဖြစ်ပါတယ်။ Device တစ်ခုက Destination ဖြစ်ရင် ကျန်တစ်ခုက Source ဖြစ်ပါတယ်။ Destination ရဲ့ IP+Port နဲ့ Source ရဲ့ IP+Port နှစ်ခုပေါင်းရင် Socket ဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ အားဖြင့် ကျွန်တော် တို့ Computer ကနေ ကိုယ်သွားချင်တဲ့ Web (or) FTP တစ်ခုခုကို တစ်ခါ Access လုပ်ရင် Socket တစ်ခါ ဖြစ် (Create) ပါတယ်။ အဲ့ဒီဖြစ်တဲ့ Socket ရဲ့ Lifetime ဘယ်လောက် ကြာသလဲမေးရင် ကျွန်တော် တို့ Access လုပ်ထားတဲ့ Service (or) Application ကို ဝင်နေတဲ့အချိန်အလိုက် ကြာပါတယ်။ "(During the lifetime of a process of an application (or) a service running in the node.)" ပေါ့ဗျာ။ Details ကျကျရှင်းရရင် ကျွန်တော် တို့ Service တစ်ခုကို Access လုပ်ပြီဆိုပါဆို့ဗျာ။ Source Port ပါမယ်။ Destination Port ပါမယ်။ အဲ့ဒါကို IP Packet နဲ့ Encapsulation လုပ်မယ်။ Source IP ပါမယ်။ Destination IP ပါမယ်။ အဲ့ဒီလိုမျိုး Segment တစ်ခု ၊ Source Port / Destination Port / Source IP / Destination IP တွေပါပြီး Combination လုပ်ထားတဲ့ Segment တစ်ခုကို Socket လို့ခေါ်ပါတယ်ခင်ဗျ။ ဥပမာ ကျွန်တော့ Computer က နေ Server တစ်ခုကို Web Service

လှမ်းသုံးမယ်ဆိုပါစို့။ Web Service Request အနေနဲ့ ကျွန်တော့ Node ရဲ့ L2 Address ၊ L3 Address နဲ့ Sources Port 2028 ရယ် သွားရမယ်ဗျာ။ (*ဒီနေရာမှာ သိရမှာက Source Port က Host ကနေ Dynamically Generate လုပ်တာပါ။*) ပြီးရင် Server ရဲ့ L3 Address ရယ် Web Service ဖြစ်တဲ့အတွက် Destination Port 443 ရယ် ဆိုပြီးဖြစ်လာပါတယ်။ ဒီလိုလေးချရေးလိုက်မယ်။

ကျွန်တော့ Node ရဲ့ Socket

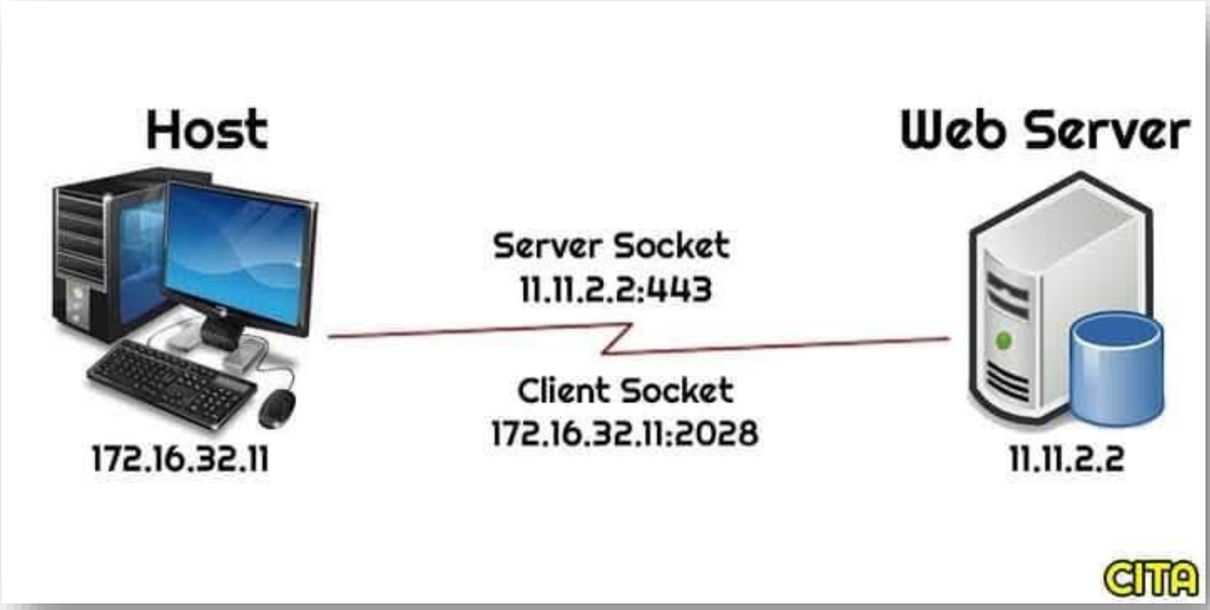
→ 172.16.32.11:2028

Server ပေါ်မှာရှိတဲ့ Socket

→ 11.11.2.2:443

ဒီလိုမျိုး (2) ခုကို Socket Pair လို့ခေါ်ပါတယ်။

Socket ဟာ Multiple Process တွေ ကိုတစ်ခုနဲ့တစ်ခု ခြားနားကွဲပြားစေပြီးတော့ Server တစ်ခုထဲမှာရှိတဲ့ Services တွေအတွက် Multiple Connections တွေကိုလည်း ကွဲပြားခြားနားအောင် တာဝန်ယူပေးပါတယ်။ Source Port Number ကတော့ Requesting Service ကနေ Return Port အနေနဲ့ တဖန် ပြန်လည်တာဝန်ယူပေးတာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ အခုလောက်ဆိုရင်တော့ Socket ကိုနားလည်ကြမယ်ထင်ပါတယ်ခင်ဗျ။



Multicast Addresses of Routing Protocols

224.0.0.0	→	Base Address (Reserved)
224.0.0.1	→	All multicast hosts in this subnet
224.0.0.2	→	All multicast routers in this segment
224.0.0.5	→	All OSPF routers
224.0.0.6	→	OSPF DR
224.0.0.9	→	RIPv2 routers
224.0.0.10	→	EIGRP Routers
224.0.0.13	→	All PIM routers
224.0.0.18	→	VRRP
224.0.0.22	→	IGMPv3
224.0.0.25	→	RGMP
224.0.0.102	→	HSRPv2 & GLBP
224.0.1.1	→	NTP
224.0.1.39	→	Cisco RP announce
224.0.1.40	→	Cisco RP discovery

ကိုလွင် (Network)