

네트워크 계층(Network Layer)

<https://youtu.be/Rr8wch3JiS8>

Contents

Network Layer

IP(Internet Protocol)

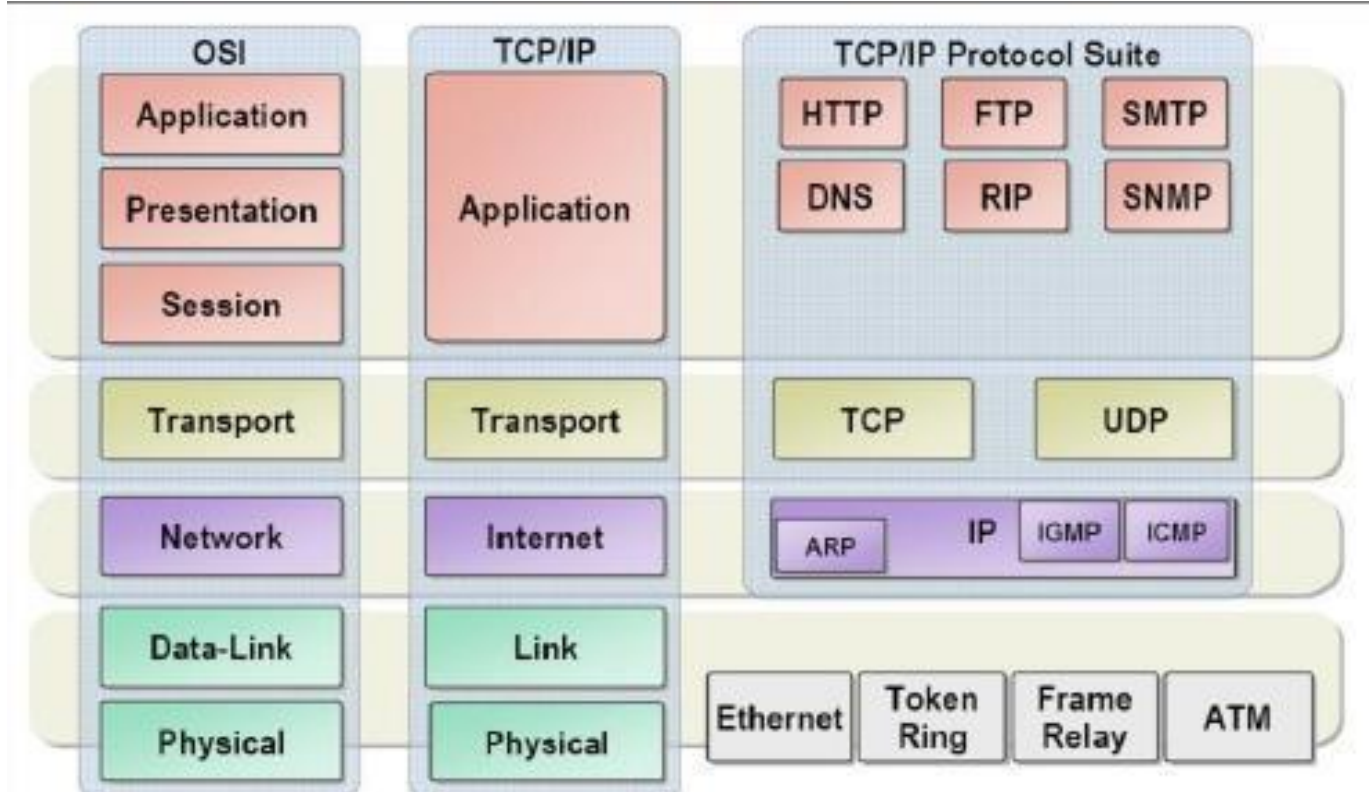
ICMP,IGMP,ARP

Routing

security



Network Layer



OSI 7Layer

Network Layer 주기능

- 경로제어(routing)
라우터를 통해 패킷을 보낼 경로를 설정.

Forwarding

하나의 포트에서 포트로 옮김

Protocol

- IP
- IGMP
- ICMP
- ARP

Network Layer

- Switching

1. Circuit switching

폴트끼리 물리적으로 이어줌 (회선, 회로) (ex. 아두이노 케이블 연결)

2. Packet switching

:source에서 destination까지 패킷을 어떻게 보낼지 결정.

- **Virtual Circuit approach**

경로설정 -> path가 1개, 모든 패킷 동일.

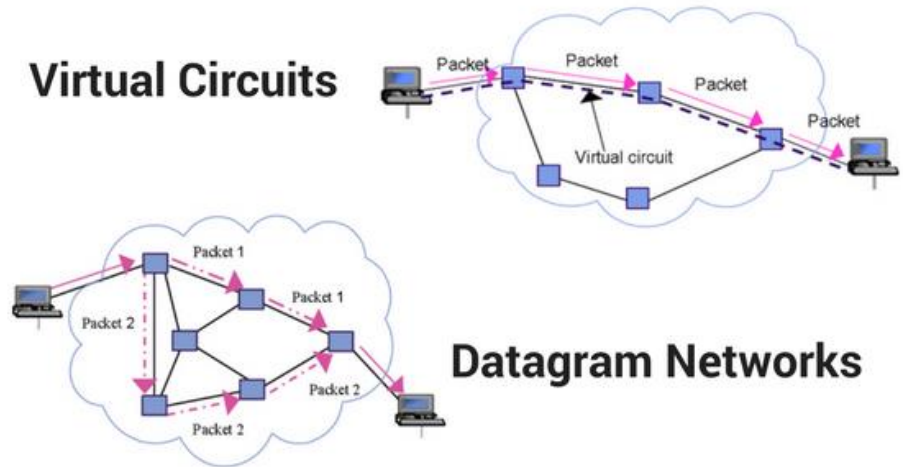
Connection Oriented Service

- **Datagram approach**

모든 패킷마다 path가 다름

->라우팅 테이블 기반으로 path 정함.

Connectionless Service



=> 실시간 서비스시, 데이터 경로가 다 다르면
순서대로 도착하지 않을 가능성.

Network Layer Protocol- IP(Internet Protocol)

IP 패킷

VER 4 bits	HLEN 4 bits	Service 8 bits	Total length 16 bits	
Identification 16 bits			Flags 3 bits	Fragmentation offset 13 bits
Time to live 8 bits		Protocol 8 bits	Header checksum 16 bits	
Source IP address				
Destination IP address				
Option				

VER: IP version

HLEN: 4-byte word

Service:Precedence

TOS bits

Total length: 전체 사이즈(1bit=1byte)

Identification:IP패킷 자를 때 하나의 패킷으로 합칠 수 있는 정보

(+Flags,Fragmentation offset 함께 사용)

Time to live: 몇 개의 라우터를 거쳤는지 확인

Protocol:상위 계층 정보

Header checksum:헤더 오류 체크

IPv4 address

- 가변적(논리적 주소) – 주소공간 2^{32}
- Address { prefix: 어드레스 첫번째 부분, 네트워크 ID (n bits)
suffix: 어드레스 뒷부분, host ID (32-n bits)
- Classful address(계층 시스템)

prefix suffix
 ex) 10000000 00001011 00000011 00011111
 120. 11. 3. 31

Class	Prefix (bits)	Suffix (bits)	Host 수	앞 첫비트 고정	첫 자리
A	8	24	2^{24}	0....	0~127
B	16	16	2^{16}	10....	128~191
C	24	8	2^8	110....	192~223
D	Multicast addresses			1110.....	224~239
E	Reserved for future use			1111....	240~255

- Network Address (네트워크 주소)
prefix 고정 – suffix 모두 0

Ex) 클래스 A
 비트마스크 11111111 000..... 0000
 => slash /8 (앞에서부터 1의 개수) 120.11.3.31/8

- Mask(비트 마스크)
라우터는 클래스 이해 x -> 클래스 확인으로 비트 마스크 사용 (AND 연산)

IPv4 address

- Classful address 문제점 = IP주소 모자름
=> longterm: IPv6
shortterm : classless address or NAT
- 사이더(Classless Inter-Domain Routing, CIDR) : 클래스x , 마스크으로 표현
- NAT
유저가 내부에서는 많은 주소 사용 , 외부에서는 하나의 주소 사용
=> NAT 가 해줌

ICMP,IGMP,ARP

- ICMP (Internet Control Message Protocol)

여러 정보를 전달하거나 컨트롤하는 용도로 사용되는 프로토콜

오류 메시지를 전송받는 데 주로 쓰임

IP는 error-reporting, correcting 기능 없음

=> ICMP가 함

- IGMP(Internet Group Management Protocol)

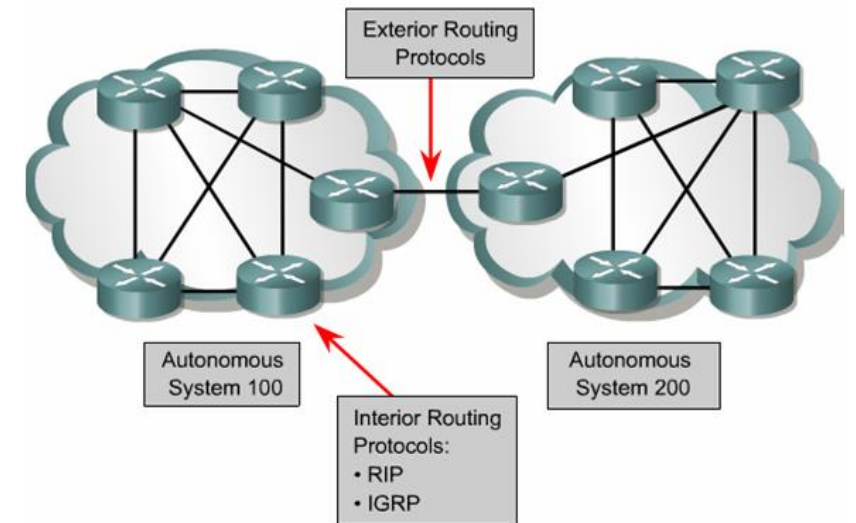
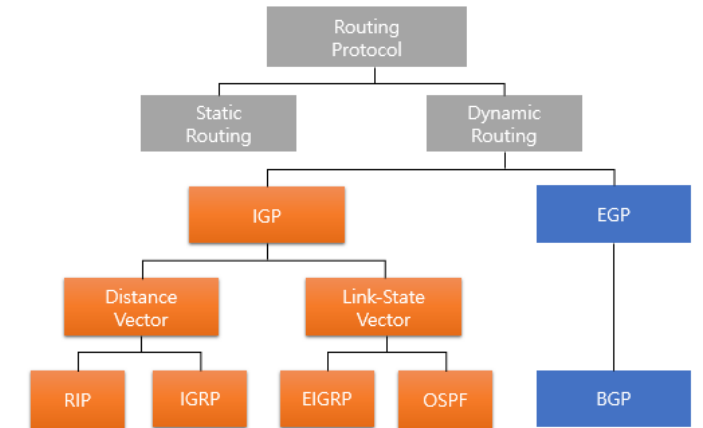
서브넷 간에 멀티 캐스트 패킷의 목적지를 관리하기 위한 프로토콜

- ARP(Address Resolution Protocol)

IP 주소를 물리적 네트워크 주소로 대응시키기 위해 사용되는 프로토콜

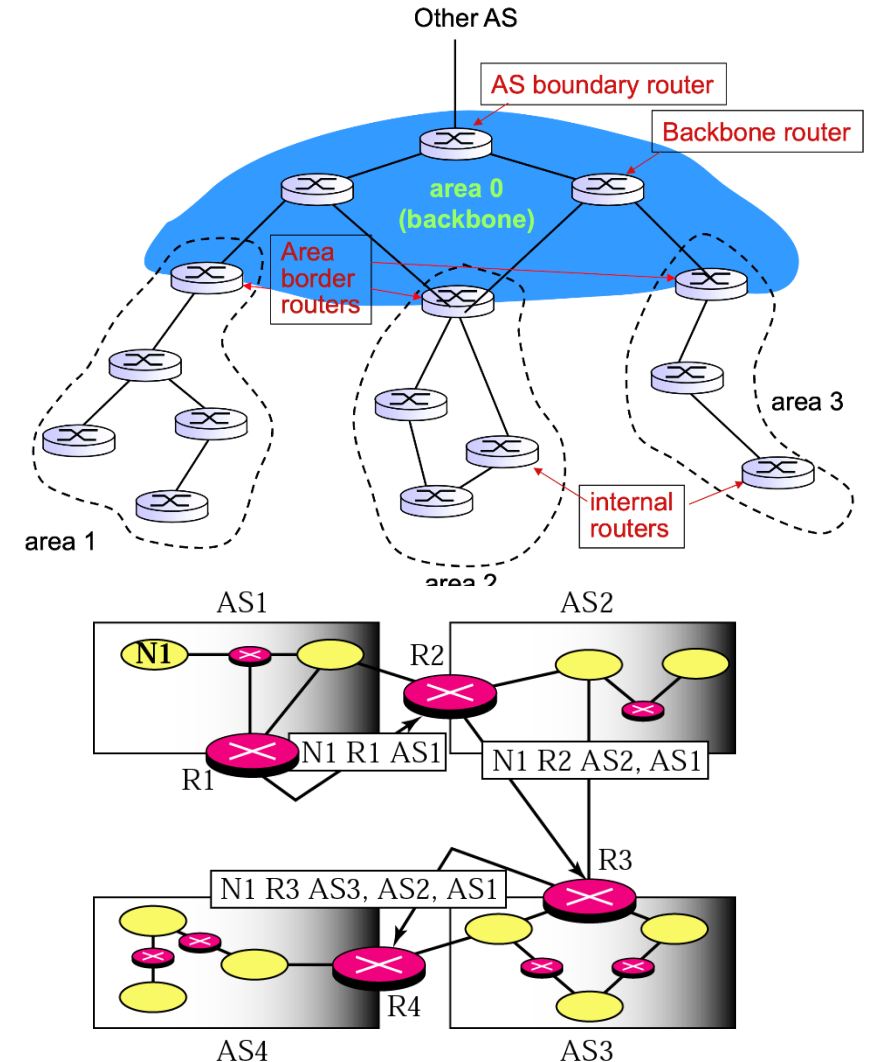
Routing protocol

- 내부 게이트웨이 프로토콜(IGP) = 내부경로
네트워크 집합을 몇 개 그룹(AS)으로 나누었을 때 동일 그룹 내에서 라우팅 정보를 교환할 때 사용하는 프로토콜
ex) RIP, OSPF
- 외부 게이트웨이 프로토콜(EGP) = 외부경로
다른 그룹과 라우팅 정보를 교환하는 프로토콜
ex) BGP



Routing protocol

프로토콜 및 라우팅방식	RIP Distance-Vector	OSPF Link-State	BGP Path-Vector
업데이트	인접라우터	Area내 모든라우터	BGP neighbor
업데이트 시점	일정주기	Link 변화발생시	Link 변화발생시
경로선택	벨만-포드 알고리즘	Dijkstra 알고리즘	정책기반(poicy)
Metric	Hop count	Hop 수, Bandwidth, Delay등 다양	Path
특징	불완전, 빠름 IGP	테이블 만들기까지 시간이 걸림 IGP	EGP



Security

- Packet sniffing (패킷 습득) : 네트워크 상에서 자신이 아닌 다른 상대방들의 패킷 교환을 엿듣는 것
=> 데이터 암호화
- IP spoofing :네트워크 계층에서 출발지 IP주소를 조작하는 방식
=> 라우터에서 소스 라우팅 허용x , 암호화된 프로토콜 사용
- ICMP Flooding:다수의 호스트가 존재하는 서브 네트워크에 변조된 ICMP Echo 패킷을 Broadcast 전송 (Source IP를 피해자의 IP로 변조함)

Q & A

