

# 네트워크 구성 요소 (CCNA)

## 1. 네트워크

- 정보 공유를 목적으로 시스템과 시스템들을 연결하여 구성한 망을 의미한다.
- 목적: 정보 공유
- 구성: 시스템과 시스템들을 연결
- 장점: 시간 단축, 비용 절감, 통합 운영 관리
- 단점: 보안성 취약 (정보유출/탈취, 서버공격, 악성코드 유포)

보안성 취약 사례:

- SQL injection
  - ID: 'or 1=1 --
  - PW: 1234
- 사회 공학적 기법을 이용한 'webchat.apk' 유포
  - 스팸문자(주소)
  - QR코드

## 2. 프로토콜(Protocol)

- 네트워크 환경에서 데이터를 전송할 때 전송 방법을 정의한 규약 및 도구를 의미한다.

Filter:	tcp	Expression...	Clear	Apply	Save	
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
94	2.265436	172.16.5.254	114.111.46.227	TCP	62	1980->80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1260
95	2.271040	114.111.46.227	172.16.5.254	TCP	60	80->1980 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0
96	2.271104	172.16.5.254	114.111.46.227	TCP	54	1980->80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
97	2.271361	172.16.5.254	114.111.46.227	TCP	1314	[TCP segment of a reassembled PDU]
98	2.271704	172.16.5.254	114.111.46.227	HTTP	983	GET /addAndList.nhn?r=linkedMember&cafeKey=12166211&ncmc4=6452b6988bc5a91b41afe8fff2017904f8ab56b5e0c62f
99	2.277605	114.111.46.227	172.16.5.254	TCP	60	80->1980 [ACK] Seq=1 Ack=1261 Win=7560 Len=0
100	2.277634	114.111.46.227	172.16.5.254	TCP	60	80->1980 [ACK] Seq=1 Ack=2190 Win=10080 Len=0
101	2.279901	114.111.46.227	172.16.5.254	HTTP	902	HTTP/1.1 200 OK (text/plain)
102	2.279947	114.111.46.227	172.16.5.254	TCP	60	80->1980 [ACK] Seq=1 Ack=2190 Win=10080 Len=0
Frame 98: 983 bytes on wire (7864 bits), 983 bytes captured (7864 bits)						
Ethernet II, Src: RealtekS_14:62:ba (00:e0:4c:14:62:ba), Dst: Cisco_31:81:b1 (00:13:60:31:81:b1)						
Internet Protocol Version 4, Src: 172.16.5.254 (172.16.5.254), Dst: 114.111.46.227 (114.111.46.227)						
Transmission Control Protocol, Src Port: 1980 (1980), Dst Port: 80 (80), Seq: 1261, Ack: 1, Len: 929						
[2 Reassembled TCP Segments (2189 bytes): #97(1260), #98(929)]						
Hypertext Transfer Protocol						
GET /addAndList.nhn?r=linkedMember&cafeKey=12166211&ncmc4=6452b6988bc5a91b41afe8fff2017904f8ab56b5e0c62f						
Accept: */*\r\n						
Accept-Language: ko-KR\r\n						
Referer: http://cafe.naver.com/common/flash/ajax.swf\r\n						
x-flash-version: 11,7,700,224\r\n						
Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n						
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; Windows NT 5.1; Trident/4.0; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 3.5.30729; .NET CLR 3.0.30729; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 1.1.4322.2225; .NET CLR 1.0.3705.6245; .NET CLR 1.0.29095.5583; .NET CLR 1.0.2754.3242; .NET CLR 1.0.26889.5483; .NET						

글자 정보를 가지고 있는 HTTP(HyperText Transfer Protocol)를 전송하기 위해서 TCP, TP, Ethernet 프로토콜 3개를 사용한다.

- 글자 정보를 가지고있는 물건을 배송하기위해 박스3개를 사용한다.

Filter:	arp	Expression...	Clear	Apply	Save	
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
230	3.052446	Ubiquoss_a1:3c:02	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.166.8/?
236	3.113310	Ubiquoss_a1:3c:02	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.150.127?
294	3.166989	AsrockIn_22:a0:15	Broadcast	ARP	60	Who has 172.16.2.51?
307	3.312722	Ubiquoss_a1:3c:02	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.166.43?
351	3.687822	RealtekS_13:dd:7b	Broadcast	ARP	60	Who has 172.16.4.246?
352	3.688930	AsustekC_11:63:27	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.150.20?
357	3.722495	Ubiquoss_a1:3c:02	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.150.87?
384	4.027719	AsrockIn_22:a0:15	Broadcast	ARP	60	Who has 172.16.2.51?
385	4.028074	Ubiquoss_a1:3c:02	Broadcast	ARP	60	Who has 61.42.150.127?
* Frame 357: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits)						
Ethernet II, Src: Ubiquoss_a1:3c:02 (00:07:70:a1:3c:02), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)						
Address Resolution Protocol (request)						
Hardware type		Ethernet (1)				
Protocol type		IP (0x0800)				
Hardware size		6				
Protocol size		4				
Opcode: request (1)						
Sender MAC address: Ubiquoss_a1:3c:02 (00:07:70:a1:3c:02)						
Sender IP address: 61.42.150.1 (61.42.150.1)						
Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)						
Target IP address: 61.42.150.87 (61.42.150.87)						

key: Val

) Data

arp라는 데이터는 Ethernet만을 사용해서 보낸다.

\*\*\*전송하는 데이터마다 사용하는 프로토콜들이 정해져있다.

ETH | IP | TCP | HTTP

- HTTP 데이터를 전송할때는 TCP -> IP -> ETH 순서로 보내진다.

### 3. 인캡슐레이션(Encapsulation) -데이터 발신:

- 데이터를 전송하기 위해서 프로토콜 정보를 추가하는 패키지 과정을 의미한다.
- 프로토콜 정보를 더 많이 추가함으로써 보내는 장소가 정확해진다.
- 물건을 포장하기 위해 박스포장하는 과정
- Ex)    ETH   |       IP       |       TCP   |       HTTP  
          헤더        헤더        헤더
- Ex) HTTP 포장과정:
  - TCP | HTTP
  - IP | TCP | HTTP
  - ETH | IP | TCP | HTTP

#### 4. 디캡슐레이션(Decapsulation) -데이터 수신:

- 데이터를 받을때 포장을 푸는 과정
- HTTP데이터를 받을때
  - ETH | IP | TCP | HTTP
  - IP | TCP | HTTP (ETH의 주소가 맞을경우 ETH 프로토콜 삭제)
  - TCP | HTTP (IP의 주소가 맞을경우 IP 프로토콜 삭제)
  - HTTP (TCP의 주소가 맞을경우 TCP 프로토콜 삭제)

**\*\*여기서 주소는 다음을 의미한다:**

Filter:	tcp	Expression...	Clear	Apply	Save	
Io.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
394	4.143901	172.16.5.254	1.226.51.70	TCP	54	1994→80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
395	4.144164	172.16.5.254	1.226.51.70	HTTP	411	GET /201307/ed56487d-31be-4c77-baa2-b00b18a32f
396	4.144249	172.16.5.254	1.226.51.70	HTTP	411	GET /201307/79636edb-460e-4b59-a698-bbd4a93a7f
397	4.147798	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	60	80→1993 [ACK] Seq=1 Ack=358 win=6432 Len=0
398	4.147837	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	60	80→1994 [ACK] Seq=1 Ack=358 win=6432 Len=0
399	4.147848	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	1314	[TCP segment of a reassembled PDU]
400	4.147866	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	1314	[TCP segment of a reassembled PDU]
401	4.147891	172.16.5.254	1.226.51.70	TCP	54	1993→80 [ACK] Seq=358 Ack=2521 win=65535 Len=0
402	4.147951	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	1314	[TCP segment of a reassembled PDU]
Frame 399: 1314 bytes on wire (10512 bits) → 1314 bytes captured (10512 bits) on interface 0						
Ethernet II, Src: Cisco_31:81:b1 (00:13:60:31:81:b1), Dst: Realtek_14:62:ba (00:e0:4c:14:62:ba)						
Internet Protocol Version 4, Src: 1.226.51.70 (1.226.51.70), Dst: 172.16.5.254 (172.16.5.254)						
Transmission Control Protocol, Src Port: 80 (80), Dst Port: 1993 (1993), Seq: 1, Ack: 358, Len: 1260						
Source Port: 80 (80)						
Destination Port: 1993 (1993)						
[Stream index: 33]						
[TCP Segment Len: 1260]						
Sequence number: 1 (relative sequence number)						
[Next sequence number: 1261 (relative sequence number)]						
Acknowledgment number: 358 (relative ack number)						
Header Length: 20 bytes						

Ex) '1-1.프로토콜.pcap'에서 http, telnet, ssl, dns, icmp 의 헤더 구조와 헤더 크기를 확인한다.

No	Protocol							
98	http	ETH		IP		TCP		http
		14		20		20		
2081	telnet							
363	ssl							
55	dns							
1359	icmp							
9	arp							

헤더 크기 보는법:

Filter: tcp Expression...

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	In
394	4.143901	172.16.5.254	1.226.51.70	TCP	54	1
395	4.144164	172.16.5.254	1.226.51.70	HTTP	411	G
396	4.144249	172.16.5.254	1.226.51.70	HTTP	411	G
397	4.147798	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	60	8
398	4.147837	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	60	8
399	4.147848	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	1314	[
400	4.147866	1.226.51.70	172.16.5.254	TCP	1314	[
401	4.147891	172.16.5.254	1.226.51.70	TCP	54	1

Frame 399: 1314 bytes on wire (10512 bits), 1314 bytes captured on interface 0

Ethernet II, Src: Cisco\_31:81:b1 (00:13:60:31:81:b1), Dst: Realtek\_88:6b:51:80 (08:00:27:08:6b:51:80)

Internet Protocol Version 4, Src: 1.226.51.70 (1.226.51.70), Dst: 172.16.5.254 (172.16.5.254)

Transmission Control Protocol, Src Port: 80 (80), Dst Port: 1993 (1993)

Source Port: 80 (80)

Destination Port: 1993 (1993)

[Stream index: 33]

[TCP Segment Len: 1260]

Sequence number: 1 (relative sequence number)

[Next sequence number: 1261 (relative sequence number)]

0020 05 fe 00 50 07 c9 1f c6 b2 5d 35 a6 b3 cb 50 10 ...P.

0030 19 20 ab a3 00 00 48 54 54 50 2f 31 2e 31 20 32 ...

0040 30 30 20 4f 4b 0d 0a 44 61 74 65 3a 20 54 75 65 ...OK

0050 2c 20 30 39 20 4a 75 6c 20 32 30 31 33 20 30 35 ...09

0060 3a 31 37 3a 32 34 20 47 4d 54 0d 0a 53 65 72 76 ...17:24

Transmission Control Protocol (tcp) 20 bytes Packets: 2670 · Displayed: 613 (...

2081 telnet:

ETH | IP | TCP | TELNET  
14 20 20

363 ssl:

ETH | IP | TCP | SSL  
14 20 20

**Byte -> Bit 변경법**

**Byte \* 8 = Bit**

십진수	이진수	8진수	16진수
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

#### 4. 네트워크 유형

##### 1) LAN(local Area Network)

- 내부 네트워크 (건물 안)
- 장비: 스위치, PC, 랜카드, UTP 케이블, 무선 AP
- 프로토콜: Ethernet
- 구축 방식: 버스 토폴로지, 스타 토폴로지
- 권장 연결: 스타 토폴로지 + 이중화 구성
- 설계 핵심: 확장성, 이중성, 가용성
- 관리: 사내 관리자 및 업체 관리자

##### 2) WAN(Wide Area Network)

- a) LAN과 LAN 을 연결하는 외부 네트워크 (멀리 떨어져있는 공간 연결, 서울 - 대전)
- b) 장비: 라우터
- c) 프로토콜: **[HDLC, PPP, Frame-Relay 잘 안씀], Ethernet\*\***
- d) 연결 방법: 기업 입장에서는 ISP 업체로부터 회선(네트워크망/인터넷망)을 임대한다.
- e) 관리: ISP 업체 관리자 및 SI/NI 업체 관리자
- f) WAN 구간에서도 Ethernet 프로토콜을 주고 사용하고 있으며 이유는 다음과 같이 Ethernet 프로토콜을 지원하는 장치들의 대역폭이 크기 때문이다.

장치명	대역폭
Ethernet 인터페이스	10M
FastEthernet 인터페이스	100M
GigabitEthernet 인터페이스	1000M
10GigabitEthernet 인터페이스	10000M

#### ISP(internet service provider)

ex) SKT, KT, LGU+

- 기업 고객 및 사용자에게 네트워크 망을 임대해주는 기업

#### SI/NI(시스템 네트워크 구조를 만들어주는 업체)

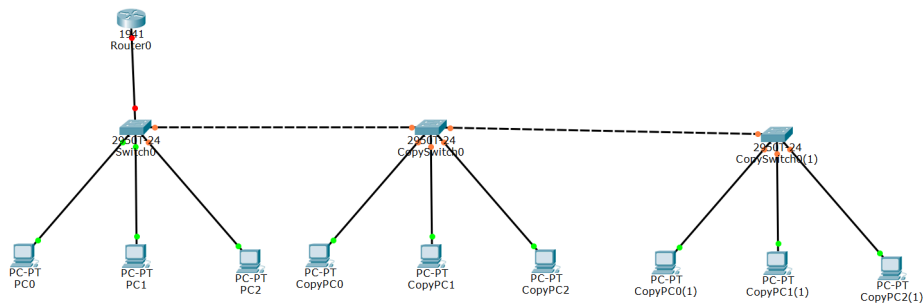
- 기업 고객 및 사용자에게 시스템 및 네트워크 환경을 구축해주는 기업

#### 밴더

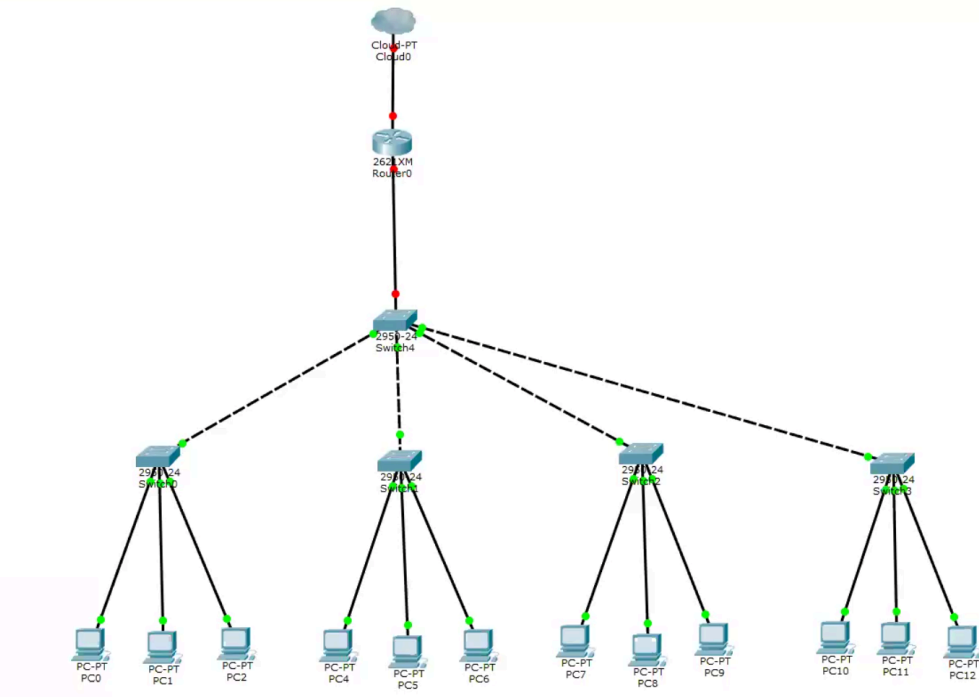
- 자사 기술력으로 제품을 연구, 개발, 생산, 판매, 기술 지원을 제공하는 기업

KT 2026년 IPv6 망 구축 사업(3조)

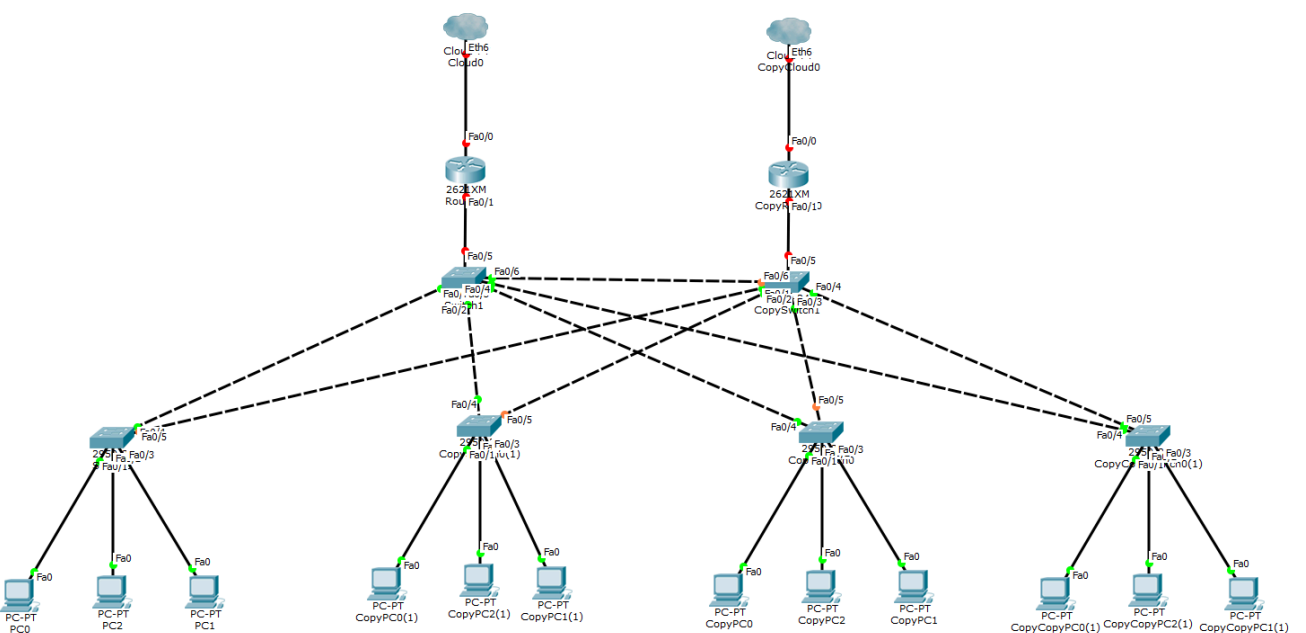
버스 토폴로지(군대 훈련식. 한군데가 나가면 다나감):



스타 토폴로지(군대식. 스위치를 연결해 안정성 강화):



스타 토폴로지 + 이중화 구성 예시:



### 3) Internet(International network)

- 전 세계적으로 연결된 네트워크 망
- 프로토콜: TCP/IP, UDP
- 해저 케이블 웹사이트: <https://www.submarinecablemap.com/>

### 4) Intranet

- 기업 내부에서 사용하는 네트워크 망
- 용도: 회사 게시판, 공지사항, 기록 열람 기타 등등
- 현재는 대부분 웹 서비스로 제공하고 있기 때문에 일반 사용자들도 사용하기 간편하다. (외부에서 접근이 가능하면 진짜 인트라넷이 아니다)
- 인트라넷은 보안상의 이유 때문에 외부에서 접속하는것은 추천하지 않는다.
- 구글 검색: intitle:(“인트라넷”|“Intranet”)

### 5) 데이터 전송 관계

- 요청에 의한 응답 관계
- **요청자**: 클라이언트(CLient)
- **응답자**: 서버(Server)

Ex) PC 브라우저에서 '[www.naver.com](http://www.naver.com)' 접속했을때, 서버와 클라이언트는 각각 어떻게 되는가?

- PC: Client
- Naver server: Server



## 6) 데이터 전송 방식

### a) 유니캐스트 (Unicast)

- 1:1 데이터 전송
- Ex) 인터넷, 네이버 접속

### b) 브로드캐스트(Broadcast)

- 1:전체 데이터 전송 (각각의 스위치에서 복제해서 연결된 컴퓨터에 데이터를 보낸다)
- Ex) ARP 요청, DHCP 요청, 내부 네트워크에서만 사용함 (절대 다른 네트워크로 나가지 않음.)

### c) 멀티캐스트(Multicast)

- 1:특정 그룹 데이터 전송 (각각의 스위치에서 복제해서 정해진 그룹한테 데이터를 보낸다)
- Ex) IPTV

Ex1) 여러 사용자에게 실시간으로 영상 서비스를 하기 위한 효율적인 방식은 무엇인가?

- Broadcast, multicast

Ex2) 과금을 실시한 다수의 사용자에게만 실시간으로 영상 서비스를 하기 위한 방식

- Multicast

Ex3) VOD와 같은 과금을 실시하여 특정 사용자에게만 영상서비스를 하기 위한 효율적인 방식은 무엇인가?

- Unicast