

'24.09.02

창훈이 정보

라우터 만지는데 한달동안 똑같은 수업 반복함, 저번주에 한거 또 하고 또 하고 또 하고

네트워크 이론 들었으면 조금 더 도움은 되는데, 크게 막 그렇진 않음, 과제 거의 없다시피하고 있어도 대충해도 됨
범위가 개 작아서 쉽긴 했음, 난이도는 이론이랑 큰 차이가 없는데 범위가 개작아서

과제로는 라우터랑 테이블 그리기 이런거 2~3번 정도 했음 → 이거 전부다 시험에 숫자만 바뀌어서 그대로 나옴

GPT한테 PPT 굼어서 설명해달라고 하고 + 과제 3개 외워서 가면 시험 할만할거임

정확히 문제에서 요구하는 대답이 아니어도, 자기가 이만큼 알고 있다 하면서 동문서답으로 테이블 그려내도 점수줄

상훈이 정보

시험 범위는 얼마 안되는데, 알잖아 정중수 교수님 시험 복잡하게 내는거, 그래서 다른 사람들도 못함, 문자로 물어 보면 더 좋아하심

OT

실습 → 네트워크 동작 과정, 시뮬레이터를 가지고 라우터를 직접 구성해볼 것

인터넷 → 라우터를 구성해 케이블 연결(UTP, 광섬유(O/F) 등), 라우터 동작 방법

*서버의 동작은 본 강의에서는 다루지 않음 → 서버 전 단계인 라우터를 실습

*UTP(Un Shielding Twisted Pair) ↔ STP(Shelding, 비쌈)

유선 → UTP(STP), 광섬유, LAN, 무선 → 와이파이, LTE(기지국)

본 강의는 이론적으로 복잡한 것은 없을 것임(IP 계층은 어떻게 돌아가는지만 복습하면 됨)

서버 구축 → 컴공(서버 관리자), 네트워크 구축 → 정보통신(네트워크 관리자)

IP 주소 → 네트워크 관리자가 할당(우리도 정보통신원에 있음) → 네트워크 관리자의 기본 기술을 익히는 것이 목표

①GNS3, ②라우터 시뮬레이터, ③구성하기(나중에) → 이 3가지를 수업 시간에 주로 할 것

라우터란? → 여러 네트워크 간에 데이터를 최적의 경로를 통해 전달해주는 네트워크 장치

→ 네트워크 주소까지만 전달

*IP 주소를 기반으로 패킷을 분석하고, 데이터를 목적지까지 가장 효율적으로 보내기 위해 경로를 결정

route는 경로(길)이라는 뜻 → 길이 왜 필요한가? → 길이 있어야 가니까 → 어느 길로? 빠른 길로

기차(안동→서울) 경로? 도로공사의 도움을 받아 설정된 것임(최적의 경로)

풍기, 제천 등은 라우터들임, 각 라우터들까지 가는 값을 주면, 가는 사람이 선택할 수 있음

라우팅 테이블을 이용하면 라우터끼리 정보를 주고 받아, 도로공사의 도움을 받지 않고도 직접 결정이 가능

①인접한 라우터가 정보를 줌 → 다이나믹 라우팅(프로토콜)

②네트워크 관리자가 경로를 고정 → 스테틱 라우팅(프로토콜), 하나하나 결정해주는건 어려워 잘 안 쓰임

③스테틱 라우팅은 반드시 쓰여야할 때만 사용 → 안동대↔안동시청처럼 1:1 고정할 때만

라우팅테이블 만드는 법 → 스테틱, 다이나믹(양이 많아 나중에 배울 것)

①스테틱 루트(디폴트 루트) → 디폴트 루트는 나중에 나온 것인데, 스테틱 루트에 가까워 이에 포함

→ 어떤 IP 주소가 나오면, 어느 쪽으로 가라고 고정시켜주는 것 → 라우터마다 정해져 있음

실습 → 라우터 3개(R1, R2, R3)

① link add → fastEthernet(필수)

② show interface labels(필수, IP 주소를 주겠다는 뜻)

③ 초록색 버튼(활성화)

④ Ping 테스트를 위한 네트워크 설정

- console to add device(라우터는 가급적 c7200으로 할 것)

- enable (사용자 모드 → 특권 모드(명령/설정 가능))

- config terminal(config 모드)

- interface f1/0(interface 모드)

- ip address 220.68.138.1 255.255.255.0(서브넷 마스크)

- no shutdown(셧다운 방지) -> 이걸 해줘야 상태와 프로토콜이 up이 됨

- exit(interface 모드 벗어남), exit(config 모드 벗어남)

- show interface → 220.68.138.1/24 → 여기서 24는 1의 개수가 24개라는 의미(서브넷 마스크 숫자를 의미)

- address is ca00.2244.0000 → MAC 주소

- MTU 1500bytes → MAX로 받을 수 있는 바이트 수

- BW 100,000KBit → 대역폭 100mbit(fastethernet)

- reliability 255/255 → 신뢰성(현재 라우터 수가 적기 때문에 신뢰도가 굉장히 높음)

⑤ Ping 테스트(ICMP, echo 요청/응답) → 네트워크가 연결됐으면 서로 핑을 주고 받을 수 있어야 함

- R1 : 220.68.138.1

- R2 : 220.68.138.2 / 220.68.139.1 → 네트워크 2개(138.0과 139.0)

- R3 : 220.68.139.2

- 네트워크 주소 = IP 주소 AND 서브넷마스크

- 핑 요청(Ping 220.69.138.223)을 하면 같은 네트워크에 있는 다른 라우터들한테 하나씩 요청이 감*

- 만약 다른 네트워크면 라우팅테이블에 없을 경우, 아예 핑이 나가질 못함* → *둘의 차이 중요

→ 컴퓨터 네트워크 시험은 거의 *왜 되느냐, 안되느냐(이게 시험 문제임) → 핑 때리면 되는가? *왜 안되는가?

⑥ show ip route → 라우팅 테이블(C는 connect의 약자)

※ 명령어 취소하는 방법 → 명령어 앞에 no 붙여주면 됨

'24.09.07

복습

활성화 → 어떻게? IP주소 할당 필요(동일한 네트워크에 있어야 함) → USER 모드 →(enable) OPERATOR 모드
f0/1과 f1/1은 네트워크 주소가 달라야 한다. → 나중에 라우팅 프로토콜 배우면 당연하다는 것을 알 수 있음
라우터는 네트워크 계층까지만 잡을 수 있음 → 방법이 IP/ICMP 밖에 없음
같은 라우터에 테이블이 똑같으면 안되지만, 다른 라우터에는 테이블이 같아도 됨(?)
show ip route → ~~fastEthernet1/0 → fastEthernet1/0으로 갈 수 있다는 뜻
→ 220.68.138.0 네트워크 주소가 됐기 때문 → 왜? 서브넷마스크로 AND를 해서

Ping 220.68.138.3 하면 안되는 이유 → 라우터에 할당된 IP가 아니기 때문

***라우팅 테이블에 존재하지 않으면 아예 핑이 나가지도 않음**

R1→R3 : 어떻게 핑이 되도록 할 수 있냐? → static 중 디폴트 라우팅을 사용하면 됨(강의자료 CH03)

→ (config 모드) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 220.68.138.2하면 내 라우팅 테이블에 연결된게 없으면 138.2로 가게 해줌

①동일 네트워크에 라우터가 없는 경우(핑 요청은 감), ②다른 네트워크로 연결되지 않은 경우(핑 요청 못 넘어감)

***sh ip ro 해보면 *S ~~ 테이블이 생성됨 → 굉장히 중요, 이 말 뜻은 무엇인가?**

→ 라우팅 테이블에 같은 네트워크의 라우터가 없으면 무조건 220.68.138.2로 가라는 의미

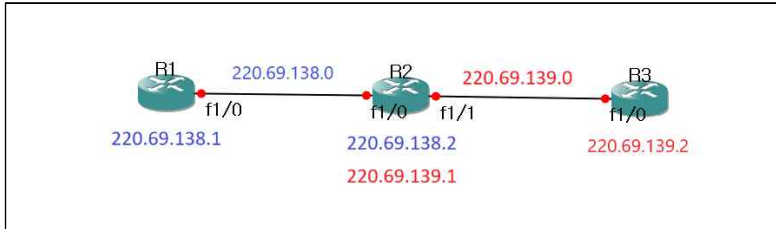
R1에서 디폴트 라우팅을 했다. 이제 Ping 220.68.139.2를 하면 핑 응답이 올까? (동일 네트워크가 아니기 때문)

→ 안된다. ***왜 안될까?** Ping은 요청을 하면 응답까지 와야 성공이다. 요청은 가지만, 응답은 불가능한 상황

→ 라우팅할 때 S.IP와 D.IP가 있어야 함(=편지), R3→R1을 하기 위해 R3에도 디폴트 라우팅을 해줘야 함(R3→R2 O)

→ 즉, R3의 라우팅 테이블에 138.0이라는 네트워크가 없기 때문에, 응답이 불가능한데, 디폴트 라우팅을 하면 가능

Q. R3→R1 갈 때, R3→R2와 R2→R1은 각각 안해줘도 되는지? → 릴레이 역할만 하기 때문에 안 해줘도 됨.



R1 라우팅 테이블

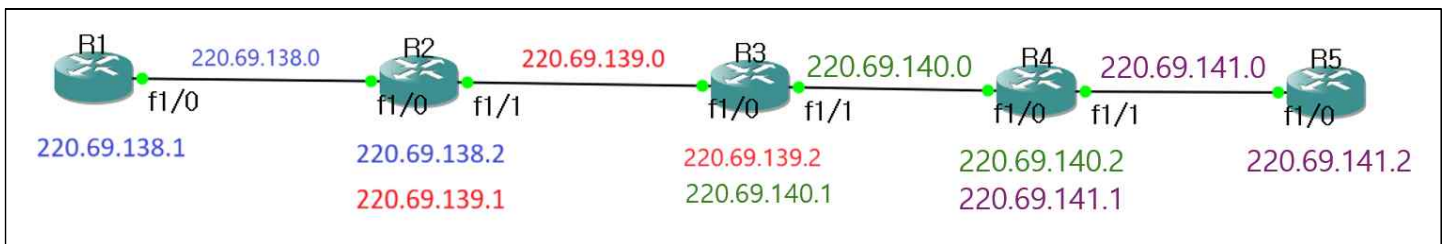
C : 220.69.138.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
※ C는 다이렉트로 커넥트 돼있다는 뜻

네트워크 주소 = 목적지 IP 주소 AND 서브넷마스크
(C의 경우) 서브넷 마스크 = Net ID(3) + Host ID(1)

만약 R1에서 ping 220.69.139.1 → 통신 불가능 → 디폴트 루트 설정이 필요(ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 220.69.138.2)
→ R1 R.T를 보면 S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 220.69.138.2가 생김

*라우팅 테이블에 같은 네트워크가 있는지 우선적으로 보고, 없으면 무조건 디폴트 라우팅된 주소로 가라는 의미
R1에 디폴트 루트를 설정하면 R1에서 R3으로 핑을 보내면 성공할까? 요청은 됨, 응답이 안됨(∵ S.I ↔ D.I 전환됨)

라우터가 4개 일때는(네트워크가 3개)? 기존처럼 디폴트 라우팅으로 해결이 불가능(라우팅 루프가 발생할 수 있음)



R1에서 ping 220.69.140.1을 하면 안된다. *왜? R2의 라우팅 테이블에는 140.0/24 네트워크가 없음

→ R2에도 똑같이 220.69.139.2로 디폴트 라우팅을 해줘야 함

이후 R1에서 ping 220.69.140.2를 하면 되냐? 안됨 *왜? 요청은 O, 응답은 X(140.2→138.1는 다른 네트워크, RT에 X)
R4에 디폴트 라우팅을 해줘야 함

이후 R1에서 ping 220.69.141.1은? 안됨 *왜? R3→R4로 핑 요청이 가지 못함(디폴트 라우터가 R3→R2, R2→R3로 설정된 상태이므로, 순환이 생김) → 이제는 디폴트 루트만으로는 해결이 불가능, 스테틱 루트를 직접 지정해줘야 함
(디폴트 라우터로는 3개의 네트워크 주소까지가 한계)

***R3에서 ip route 220.69.141.0 255.255.255.0(네트워크 주소) 220.69.140.2(목적지)

이 네트워크의 주소로 요청이 들어오면, 220.69.140.2로 가달라고 디폴트 루트를 직접 설정(오퍼레이팅)

스테틱 라우팅은 경로를 직접 지정해줘야 하기 때문에, 라우터의 정보가 변경되거나 추가되면 기존 라우터들에 하나 하나 스테틱 루트를 더 추가해줘야 함 → 상당히 번거로움 → 다이나믹 라우팅이 대안

(그렇기 때문에 디폴트 라우팅은 연결된 네트워크 수가 적을 때 쓰기 편리하다)

(만약 R3에서 142.1에 핑을 보내려면, 똑같은 라우팅 순환 문제가 발생함 → 스테틱 라우터를 하나 잡아주면 됨)

→ ***R3에서 ip route 220.69.141.0 255.255.255.0(네트워크 주소) 220.69.140.2(목적지) → 왜 220.69.141.2 X?

ip route 명령어는 네트워크 주소와 서브넷 마스크를 사용하여 특정 네트워크를 정의하도록 설계되어 있습니다. 이 명령어는 라우터에게 어떤 네트워크로 향하는 패킷을 특정 게이트웨이를 통해 전송해야 하는지를 알려주는 역할을 합니다.

Ping 할 때, 인터페이스 다르면 전달 안되는 듯(?)

→ 교수님 답변 : 여기서는 인터페이스를 시스템에서 직접 지정해줬기 때문에 그렇고, 사용자가 설정을 해서 인터페이스를 지정해주면 인터페이스가 다른 경우에도 연결이 가능하다.

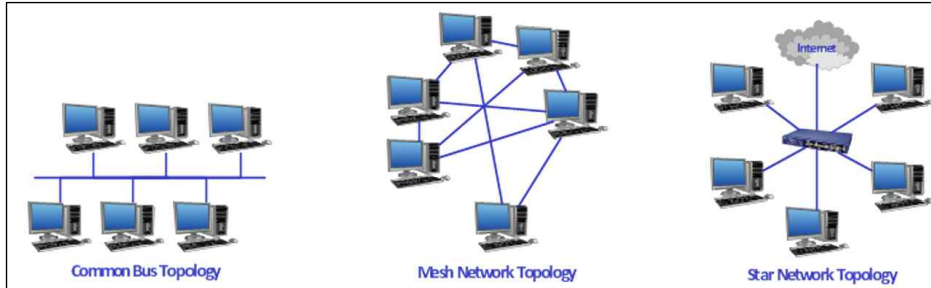
복습

디폴트 라우팅은 주로 어떨 때 사용하는가? 라우팅 테이블에 존재하지 않는 네트워크 주소가 들어왔을 때(즉, 라우팅 테이블에 목적지 IP 주소와 같은 네트워크가 설정되어 있지 않을 때)

→ 5개가 있을 땐 스테틱 루트 추가 → 어떤 문제점이 있는가? 어떤 경우에 사용하는가? 쓸일 거의 없음 특수할 때

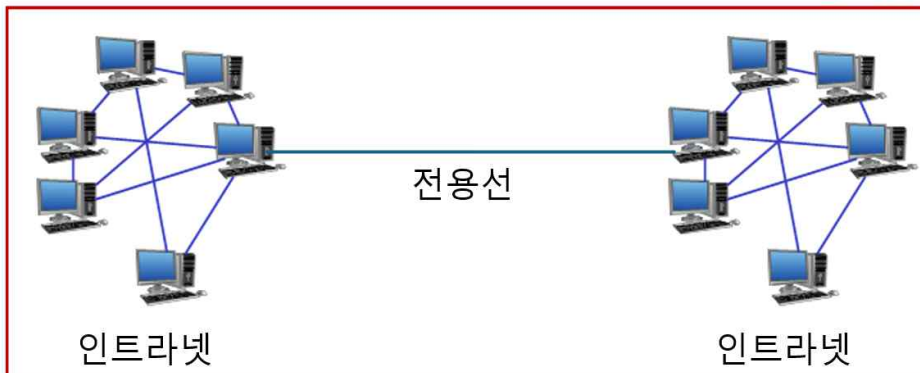
라우팅 프로토콜에 의해 알려주는 것이 다이나믹 라우팅

→ 종류도 많고, 공부할 것도 많아서 그렇지 오퍼레이트 해줄 건 거의 없음



토폴로지가 다양함 → 버스, 스타, 메쉬 등..

인터넷

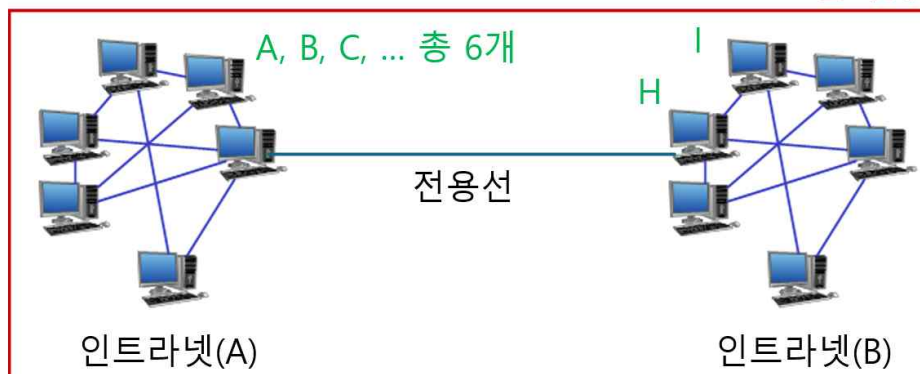


Intra 네트워크 : 우리 학교에서만 쓰는 네트워크 → 우리 학교에 없는 네트워크가 들어오면 전용선을 통해 빠져나감

Internet : internet 중 거의 대부분을 차지하는 것

internet : 설명을 위한 개념용 네트워크를 의미 → internet(정보통신공학과) ⊃ Internet(양윤태)

인터넷



인트라넷 A에서 B로 갈 때는, A, B, C, ... 총 6개에 대해 H한테 알려줘야 함,

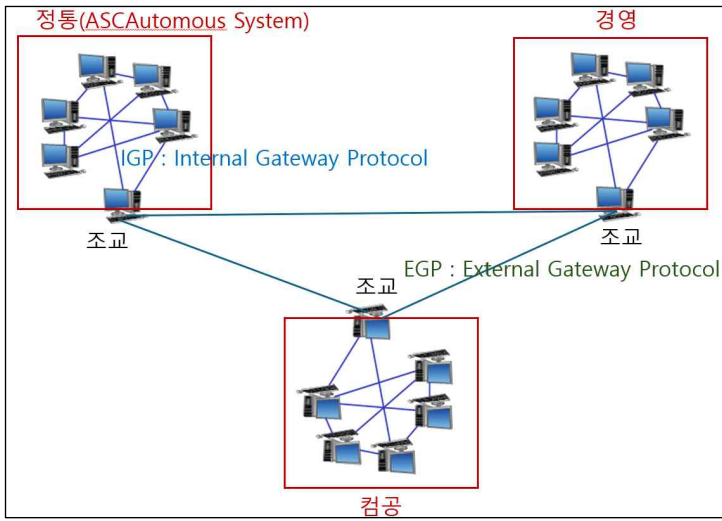
I한테 갈 때는 H의 정보도 포함해서 총 7개의 정보(IP 주소나 포트 번호)를 I한테 알려줘야 함.

→ 이게 다이나믹 라우팅임

→ 간단할 때는 괜찮은데, 수십개로부터 떨어진 라우터에서 오면 라우팅 테이블이 엄청 많아야 함

→해결책) ①라우터를 그룹으로 묶어 관리하자.

②특정 개수 이상 넣으면 그냥 라우팅 테이블에 등록하지 말자(알빠노 메타)



-1)IGP(Internal Gateway Protocol), -2)EGP(External Gateway Protocol), -3)ASCAutonomous System

※ 요샌 게이트웨이가 라우터를 포함하고 있음

IGP에는 ①RIP(Routing Information Protocol), ②IGRP, ③OSPF(가장 많이 쓰임, 짧은 거리로 가는 프로토콜)가 있음
→ 즉 교수님이 학생을 찾기 위해 직접 가지 않고, 학생이 소속한 학과 조교한테 안내하면, 책임지고 학생한테 전달

①RIP → 1.구현이 쉬움, 2.Classful(서브넷 마스크 정보가 없어 IP주소의 낭비, RIPv1), 3.classless(RIPv2)

net_id → 네트워크 주소를 찾아가는데 사용됨, host_id → 유저한테 ID로 할당할 수 있기 때문

왜 그동안 IP 주소로 0부터 할당하지 않았을까?→네트워크 주소(this network)에 쓰기 때문에 ID로 할당해주지 않음.

※ 호스트 ID가 255면 → 브로드캐스트 용(모든 사람들이 다 받아봐야 한다.)

클래스 B → 6만 5천개 할당할 수 있는데 100개만 할당하면 아깝다. (6만 5천개 할당하기 뻥셈)

→ 그래서 ****서브네팅**** 개념이 생김 → HOST ID의 일부분을 NET ID로 할당해서 네트워크 주소처럼 쓸 수 있게
(실질적으로 NET ID 역할)

최대 1~254 할당 가능→서브넷마스크가 0은 256개(2^8), 128(11000000)은 128개(2^7), 192(11100000)은 64개(2^6)
이렇게 서브넷마스크가 왔다갔다하니 클래스less라고 하는 것임(클래스 개념이 마치 없는 것처럼 됨)

타이머가 필요 → 정보를 줘야 하는데, 라우터가 잘 동작하고 있는지 확인을 해야 함.

연결이 돼있는데, 살아있는지 일정하게 확인하는 작업(옆에 서로서로 감시 like 북한 감시 체계)

RIP는 라우팅테이블에 R이라고 써있는 것. → 30초 주기로 몇회 이상 보냈는데 응답 없으면 폐경로(6회), 만료(4회)

***명령어를 알아도 동작 과정을 설명할 수 있어야 함**

R1 : 220.69.138.0 / 220.69.138.1 → R1에서 220.69.138.2 되냐? O → R1에서 220.69.139.1 되냐? X → RIP 사용할것

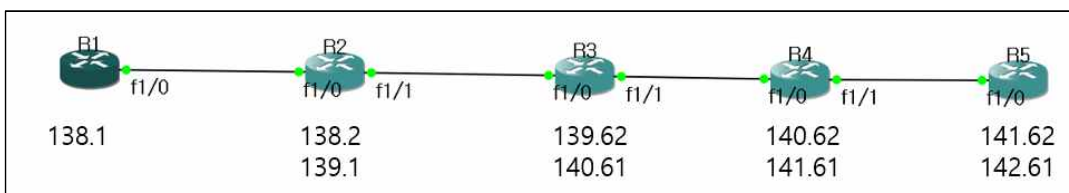
R2 : 220.69.138.0 / 220.69.139.0

R1에서 >router rip, >network 220.69.138.0, >exit*2, >sh ip ro → R2에서 해주기 전 까지 R.T에 변화 없음

R2에서 >router rip, >network 220.69.138.0, 139.0 → R1의 라우팅테이블에 변화가 생김(R2는 변화 X)

→ RIP는 어느 방향으로 몇 개 만큼(distance vector)가 중요***

R 220.69.139.0/24 [120/1] via 220.69.138.2 → 220.69.139.0에 도달하기 위해 220.69.138.2(다음 홉)을 경유하라는 말
[120/1]에서 [앞/뒤] → 앞은 AD값, 뒤는 Cost(홉, 매트릭스 중 하나) 값(거쳐오는 라우터 개수). 길이 2개일 때는 AD 값이 적은 것을 우선 → AD 같으면 cost 값을 우선으로 한다. → S일때는 [1/0]이었음 → 우선순위가 가장 높음



RIP를 이용해 R1에서 R5로 핑 통신이 가능하도록 하시오.

R3의 라우팅 테이블을 설명하시오.

'24.10.07

복습

RIP → 다이나믹 라우팅, 타이머가 존재한다.

→ 인접한 라우터들의 정보를 받기 때문에, 인접한 라우터들이 살아 있는지 확인하는 것이 중요

→ 만약 인접한 라우터가 동작을 멈췄는지 어떻게 알까? → 요청을 보내보면 됨 → 응답 없으면 30초 마다 재요청

→ 4회 반응 없으면 라우팅 테이블에서 삭제, 6회 반응 없으면 완전히 폐기

→ R1에서 R2로 라우팅 정보를 보낼 때는 138.0에 대한 정보, R2에서 R3로 보낼 때는 138.0, 139.0에 대한 정보
→ wireshark에선 같은 네트워크에 대한건 보내지 않는 듯?

→ 한 번 요청을 받으면, 타이머의 주기에 따라 지속적으로 라우팅 정보를 보냄 → 결론적으로 서로가 주고 받음



R1에서)

> router rip

> network 220.69.138.0 → 인접한 네트워크 주소들 rip 라우팅

R A [120/1] via B → B를 통해 A로 보내라는 말

①AD 값 적은 것을 우선 경로로 → 120보다 큰 프로토콜도 있고, 작은 프로토콜도 있음 → static은 0(최우선)

②Metric 값 적은 것을 우선 → 값을 매기는 기준을 의미 → ①거쳐가는 라우터 수, ②대역폭, ③신뢰성 등이 있음
→ RIP에선 기본적으로 hop count(라우터 수)만 사용

RIP 특징 →

①라우팅 알고리즘 → 거리 벡터(방향) 라우팅 프로토콜(Distance Vector Routing Protocol)

②라우팅 프로토콜의 도메인 → IGRP(Interior Gateway Routing Protocol) → 동일 자율 시스템(AS) 내에서 사용

③서비스 제공을 위한 네트워크 주소 → IP 네트워크 주소를 사용함 → RIP는 IP-UDP 위에서 동작하므로

④AS 번호가 필요 여부 → AS 번호가 필요하지 않음 ∴ IGRP → 외부(예: BGP)에선 AS 번호가 필요

⑤Metric → 거쳐간 라우터 수(Hop Count)

⑥라우팅 정보 업데이트 주기 → 30초

⑦Full Update/Partial Update → 전체 라우팅 정보 업데이트 → 변화한 것 뿐만 아니라 기존 것도 전부 정보를 줌

⑧단일/다중 경로 라우팅 → Single Path Routing → 최소 경로가 2가지 이상이어도 번갈아보내지 않음(부하와 연관)

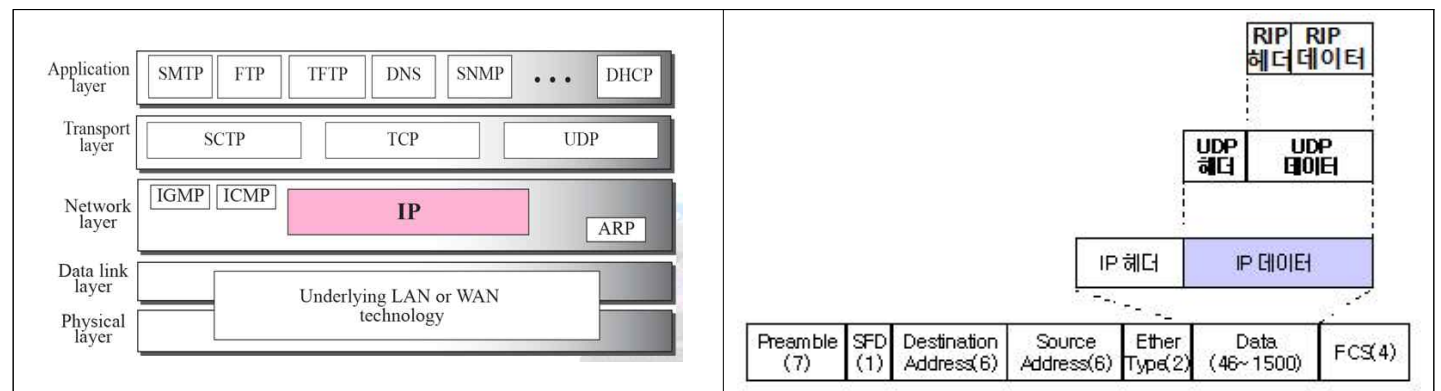
⑨인접 라우터 설정 관계 → 평등한 관계(Flat)

⑩IP Network Address form for advertising → 광고 시 클래스 형식으로만 수행됨

※ 광고 : 라우팅 프로토콜이 자신의 라우팅 정보를 다른 라우터에게 전파하는 과정을 의미

⑪라우팅 프로토콜이 광고할 IP 네트워크 주소를 어떻게 선언? → A, B, C, D, E

→ 인터페이스에 할당된 IP 주소의 원래 클래스 타입으로 IP 네트워크 주소를 선언 → 원래 클래스에 맞춰 선언해야 함



우리는 IPv4(Internet)을 사용 중 → Internet은 5개 계층(기능적으로 분산)

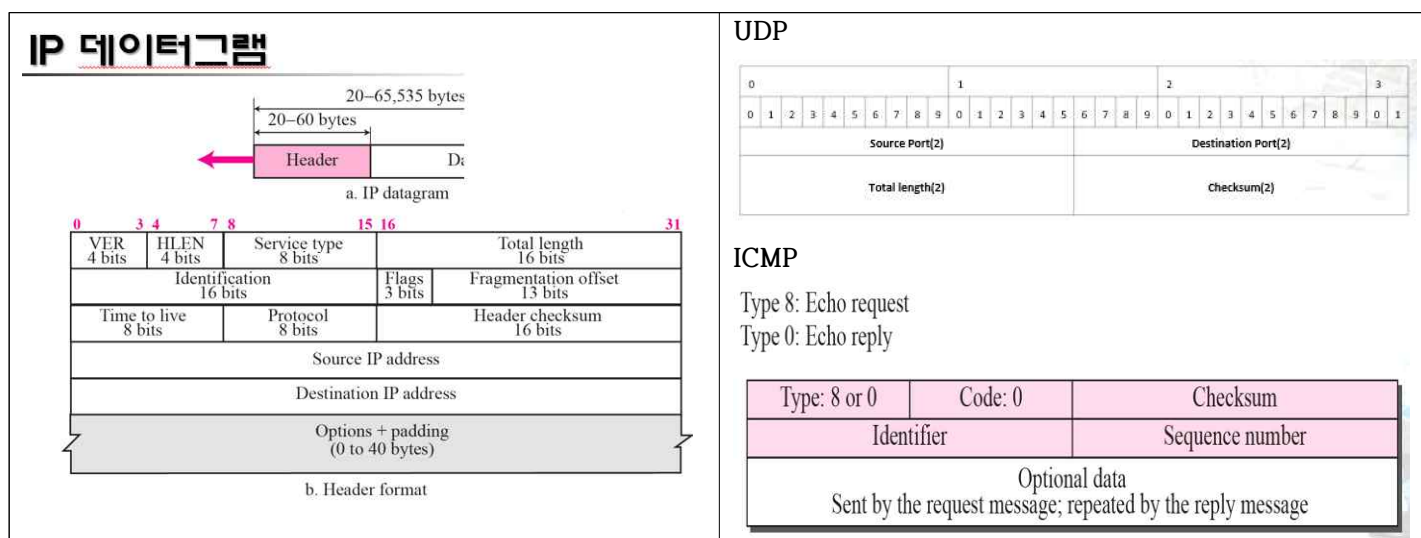
물리/데이터링크 계층은 정의X → 네트워크 계층은 IP 사용, 전송 계층은 UDP 사용, APP 계층은 RIP 사용

→ 물리/데이터링크 계층에 해당하는게 Wifi, LTE, 4G(무선), 이더넷(유선)

위 정보들을 어떤 방법으로 전달해줄 것이냐? → RIP 라우팅 프로토콜에 의해 전달(정해진 형식이 있어야 주고받지) 라우팅 테이블의 R ~~를 만들 수 있는 이유는, 인접한 라우터로부터 라우팅 정보를 받았기 때문에 표시 가능한 것 → 인터넷이기 때문에 IP+UDP+RIP (서랍장을 끼어가지고, IP 안에 UDP, UDP 안에 RIP 과정을 통해 정보가 전달됨) → *프로토콜 움직임 굉장히 중요, IP와 UDP도 시험에 낼지는 고민 중. 내는게 맞긴 함(과제에서 나올 듯)



*RIP = Command(1byte)+Version(1)+Reserved(2)+Family(2)+All 0s+Network address(4)+All 0s*2+Distance(1)
→ 라우팅 정보가 여러개일 경우엔 Family(주소 패밀리)부터 되풀이됨 → IP주소를 나타내기 때문에 0x02



UDP 헤더(8byte) → Total length는 UDP 패킷(헤더+데이터)의 길이 → *Source/Destination Port는 520번(RIP) 사용
IPv4 헤더 → ping은 1번, UDP는 17번 → *IP에선 UDP 사용하니 프로토콜 17번, ICMP는 1번

*라우터 3개 다이내믹 라우팅(RIP) 후 → wireshark 패킷 확인해보기

→ 왜 request는 보기 힘들고, response만 보이는가? → 한 번 요청되면, 그 다음부터는 30초 단위로 응답만 보냄
→ 라우팅 정보를 보냄(인접한 라우터로부터 받은 정보, 혹은 내 네트워크 정보)

※ 한 라우터에 주소가 2개일 경우에는 일반적으로 낮은 숫자를 사용함

S가 220.69.138.2이고, D가 255.255.255.255(브로드캐스트)이면, 138.2에서 정보를 인접한 모두에게 보낸다는 뜻

RIP 패킷은 라우팅 테이블을 만들어주는 근거가 된다. (IP 헤더의 서비스 필드 C0랑 인터넷 레벨은 다루지 않겠음)

R1이 network 220.69.138.0을 설정하면, R1은 220.69.138.0 네트워크에 대한 RIP 업데이트를 전파하고, 해당 네트워크로부터 오는 모든 RIP 업데이트를 수신하게 됩니다.

라우터가 RIP(Routing Information Protocol) 업데이트를 수신하면, 각 경로에 대한 홉 카운트를 계산하고 라우팅 테이블을 갱신하는 작업 수행

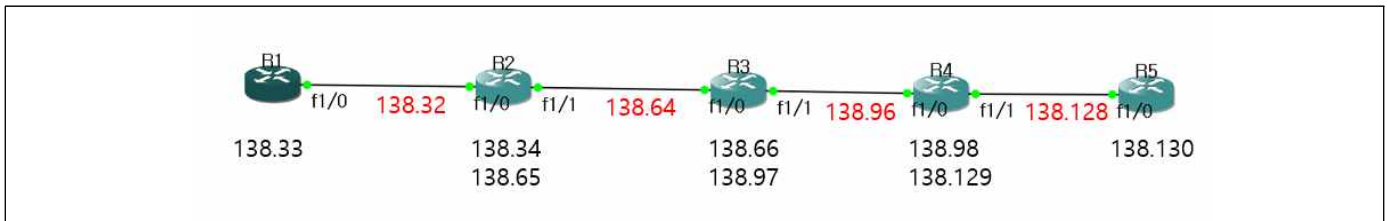
'24.10.14

RIPv2 → RIPv1와 비슷함, 근데 왜 배우냐? → ***서브네팅*** → 클래스 개념이 사라진 것처럼
 → host id의 비트를 net id로 사용하여 subnet id 만들 (Classless)
 → host id가 사용되지 않아 낭비되는 것을 줄일 수 있음

IP 주소는 유니크하다.(중복 없이 유일하다) → ∴ 유일해야 목적지까지 전송이 전달 가능
 그 전 까지는 IP 주소에 디폴트마스크(net id가 1)를 AND 연산하여 네트워크 주소를 만들었음
 이제는 서브네팅을 통해 IP 주소에 서브네팅마스크(host id를 net id처럼 씀)을 AND 연산하여 네트워크 주소를 만들
 host id를 net id로 할당하다보니 네트워크가 여러 개 생김(2비트 경우 2^2 . 즉, 00, 01, 11, 10 → 4개의 네트워크)
 나머지 비트는 호스트 수(6비트 → 2^6 개)
 여러 개 네트워크 중, 0과 255를 포함한 네트워크는 this network(대표 네트워크)와 브로드캐스트에 사용
 즉, 4개의 네트워크가 필요하면 → 최대 8개의 네트워크를 만들 수 있는 3비트를 net id로 사용해야 함

<위 개념 GNS3로 실습>

라우터 5개 → 네트워크가 4개, 220.69.138.0은 C클래스(24+8비트) → 4개 필요하니 3비트를 net id로 사용



왜 220.69.138.0과 220.69.138.255는 사용하지 않는가?

→ 서브네팅과 구별할 수 있게 하기 위함 ∴ 138.0을 사용하면 서브네팅 된건지, 안된건지 시각적으로 구별하기 힘들

(config-interface)

```
>ip address 220.69.138.33 255.255.255.224
>no shut
```

(config)

```
>router rip
>version 2
>network 220.69.138.32
```

(라우팅 테이블)

/27 is subnetted, 1 subnets 생성

RIP v1은 서브네팅 마스크를 사용하지 않기 때문에,
 서브네팅 마스크 정보를 인식 X
 → 서브네팅이 적용된 네트워크에서는 라우팅 정보가 전달되
 지 않을 수 있음 → 실제로 version2 안써주니까 안잡힘

(와이어샤크 확인)

v1에선 목적지 MAC 주소와 목적지 IP 주소가 브로드캐스트(255.255.255.255)였음

v2에선 224.0.0.9 → 멀티캐스트(클래스D)임, RIPv2라 1에서 2로 변경됨, NETMASK가 들어가있음, RouteTag 0임

브로드캐스트 : 모두와 통신 → 낭비+보안 취약, 그래서 멀티캐스트가 나옴 → 1:n, 일부하고만 통신 ※ 1:1은 유니
 각각한테 직접 보내면 실시간 지원이 불가 → 대표 라우터한테 전달해주면 알아서 동일 네트워크 내 라우터에 전달

RIPv1 vs RIPv2

classful	classless
서브네팅 지원 X	서브네팅 지원 O
브로드캐스트(255.255.255.255)	멀티캐스트(224.0.0.9) → 클래스 D : 1110_____

RIP 절차 → ①UDP(=데이터그램) 패킷, ②Hop count 최대 15 [120/15], ③30초마다 응답, ④180초 → 6번 X면 이상

RIP 규칙 → ①한 번 수신한 라우팅 정보는 180초 동안만 유효, ②낮은 Hop 수가 들어오면 대체(효율적이니)

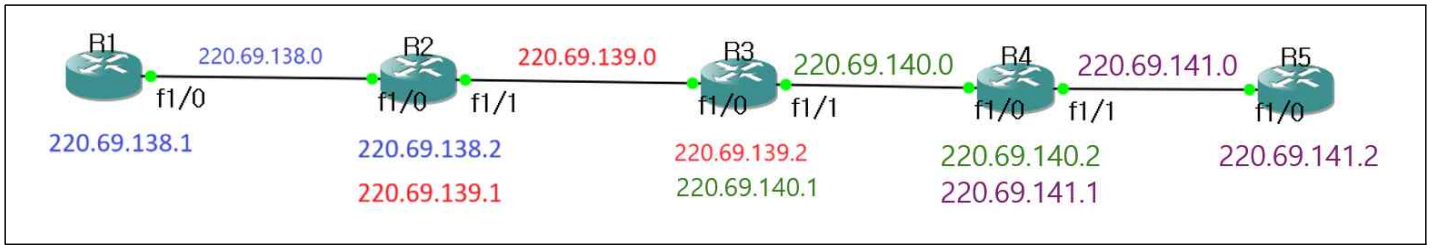
Metric 계산 →

장점(다른 프로토콜과 비교시) → ①구현/이해 쉬움, ②적은 메모리 사용, ③고성능

단점 → ①변화에 반응 늦음(∴ 30초마다 응답), ②대규모 네트워크에 적합하지 않음(∴ hop<16),

③Cost가 HopCount에만 의존 → 최적 경로 선택 X(예 : 전송선 재질에 따른 대역폭 고려 X)

④Single Path → 대역폭 효율적으로 사용 X, + Hop count, Hop down



0. 라우터

-1. 정의를 설명하시오.

여러 네트워크 간에 데이터를 최적의 경로를 통해 목적지 네트워크까지 전달할 수 있도록 하는 네트워크 장치

2. 디폴트 라우팅

-1. 디폴트 라우팅이란?

스태틱 라우팅의 한 종류이다.

-2. 어떤 경우에 사용하는가?

라우팅 테이블에 존재하지 않는 네트워크 주소가 들어왔을 때 사용한다. 즉, 라우팅 테이블에 목적지 IP 주소와 같은 네트워크가 설정되어 있지 않을 때 목적지 IP 주소로 패킷을 보내기 위해 사용한다.

-3. R1에서 Ping 220.69.139.1을 했는데, 응답이 오지 않았다. 이유와 해결책을 설명하라.

-4. 디폴트 라우팅 이후에도 ping 요청에 대한 응답이 오지 않았다. 이유와 해결책을 설명하라.

-5. 라우팅 테이블을 그리시오.

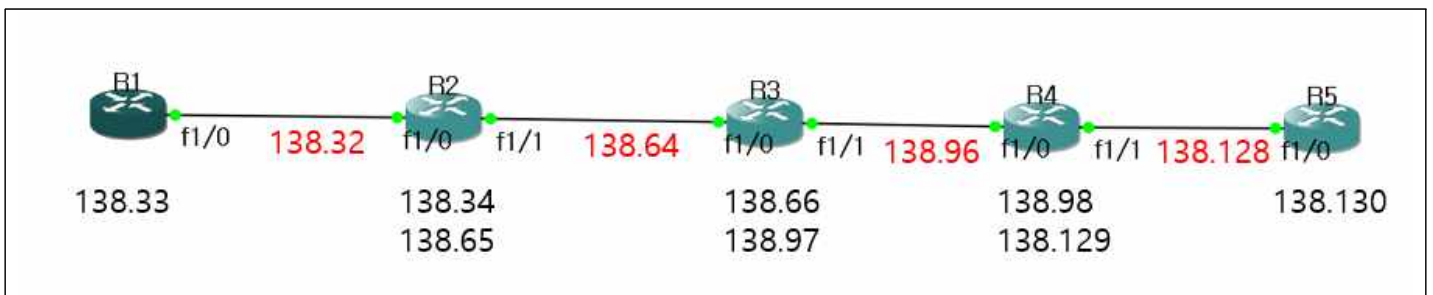
3. 스태틱 라우팅 + 라우팅 테이블

-1. 스태틱 라우팅이란?

-2. 어떤 경우에 사용하는가?

R3 → R4로 핑 요청이 가지 못 한다. 디폴트 라우터가 R3 → R2, R2 → R3로 설정된 상태이므로, 순환이 생기는데 이 문제를 해결하기 위해 사용한다. 스태틱 라우팅은 경로를 직접 설정해줘야 하기 때문에, 라우터의 정보가 변경되거나 추가되면 기존 라우터들에 하나하나 스태틱 루트를 더 추가해줘야 하기 때문에 상당히 번거롭다.

-3. 라우팅 테이블을 그리시오.



4. 다이내믹 라우팅 + 라우팅 프로토콜

-1. 다이내믹 라우팅이란?

관리자가 직접 루트를 정해주지 않고, 라우터들끼리 라우팅 프로토콜에 의해 정보를 주고 받으면서 라우팅 테이블을 생성하는 것이다. 다이내믹 라우팅에는 IGRP, EGP, 동일 자율 시스템(AS) 등이 있다. IGP에는 RIP, IGRP, OSPF 등이 있다.

5. 서브네팡팅 개념을 설명하십시오.

특정 클래스에 속한 HOST ID의 낭비를 줄이기 위해서, HOST ID의 일부분을 NET ID로 할당해서 네트워크 주소처럼 쓸 수 있게 하는 것이다. 클래스 C의 경우 HOST ID가 1바이트이므로, 최대 256개(2^8)의 네트워크 주소를 할당할 수 있다. 0과 255 같이 처음 주소와 끝 주소는 대표 네트워크 주소, 브로드캐스트 용으로 쓰인다. 사실상 클래스라는 개념이 없는 것처럼 보이므로 Classless라고도 한다.

6. RIPv1 라우팅

-1. RIP 라우팅이란?

특징

- ①다이나믹 라우팅 중 IGRP 라우팅의 한 종류이다.
- ②거리 방향 라우팅 프로토콜을 이용하여 다이나믹 라우팅을 한다. 동일 자율 시스템(AS) 내에서 사용된다.
- ④RIP는 IP-UDP 위에서 동작한다.
- ⑤AS 번호 필요 여부 ; IGRP이므로 AS 번호가 필요하지 않다.
- ⑥Metric으로 Hop Count 사용
- ⑦Full Update 방식 ; 변화하는 것 뿐만 아니라 기존 것도 모두 정보를 줌(180초 동안만 유효하니까)
- ⑧Single Path Routing
- ⑨라우터들 간에 평등한 관계
- ⑩따라서 광고 시 클래스 형식으로만 수행된다.
- ⑪라우팅 프로토콜이 광고할 IP 네트워크 주소를 어떻게 선언? → 인터페이스에 할당된 IP 주소의 원래 클래스 타입으로 IP 네트워크 주소를 선언한다. (원래 클래스에 맞춰 선언해야 한다.)

장점

- ①Metric의 값으로 Hop Count에만 의존하기 때문에
- ②구현이나 이해는 쉽다
- ③고성능이지만, 대역폭 등과 같은 요소를 고려하지 않기 때문에

단점

- ①최적 경로를 설정하지 못할 수 있다.
- ②변화에 반응 늦음
- ③hop이 16을 초과할 수 없어 대규모 네트워크에 적합하지 않다.
- ④Single Path만 사용하기 때문에 대역폭을 효율적으로 이용하지 못 한다. (번갈아 보내지 않음 ; 부하와 연관)

절차

- ①UDP(=데이터그램) 패킷, ②Hop count 최대 15 [120/15], ③30초마다 응답, ④180초 → 6번 X면 완전히 폐기
120초 → 4번 X면 테이블 삭제

규칙

- ①한 번 수신한 라우팅 정보는 180초 동안만 유효, ②낮은 Hop 수가 들어오면 대체

-2. 라우팅 테이블을 그리시오.

-3. RIP를 이용해 R1에서 R5로 핑 통신이 가능하도록 하시오.

-4. RIP 라우팅 프로토콜을 분석하십시오.

-5. RIPv2와의 차이를 설명하십시오.

- ①RIP v1은 서브네팡팅을 지원하지 않는다.
- ②RIP v1은 classful 방식이다.
- ③RIP v1은 브로드캐스트(1:all)를 활용한다. ↔ 멀티캐스트(224.0.0.9 ; 1:n ; 클래스D)를 이용한다.

v1에선 목적지 MAC 주소와 목적지 IP 주소가 브로드캐스트(255.255.255.255)였음

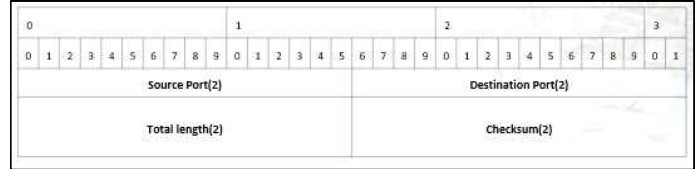
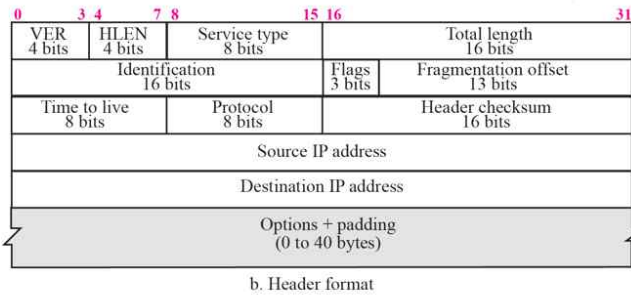
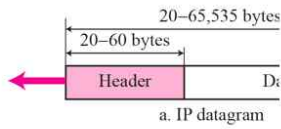
v2에선 224.0.0.9(멀티캐스트), RIPv2라 1에서 2로 변경됨, NETMASK가 들어가있음, RouteTag 0임

6. Ping

-1. Ping 요청 프로토콜을 분석하시오.

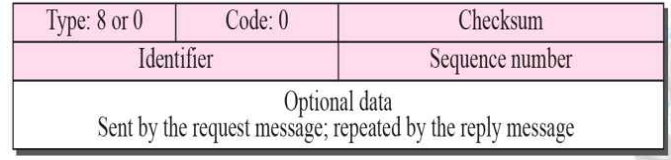
-2. Ping 응답 프로토콜을 분석하시오.

IP 데이터그램



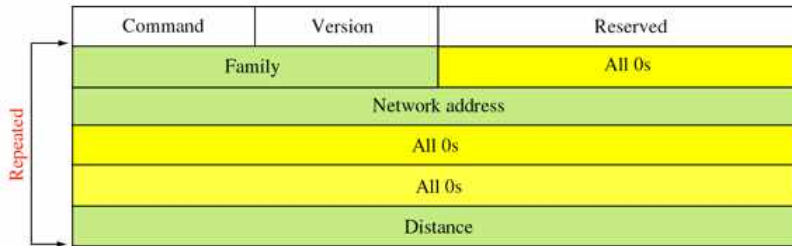
Type 8: Echo request

Type 0: Echo reply



메시지 형식

- UDP Protocol: Destination Port가 520번 포트 사용



0x02	0x02	0x0000
0x0002		0x0000
0x3c200000 (80.48.0.0)		
0xffff0000 (255.255.0.0)		
0x00000000 (0.0.0.0)		
0x00000001		