**컴퓨터 네트워크 실습 정리**

* **라우팅이란**

네트워크 계층에서 담당하는 기능으로 수많은 라우터로 구성된 네트워크 상에서 패킷이 목적지로 도착하게 하기 위해 패킷에 포함된 목적지 주소를 분석하여 라우터에서 다음 경로를 선택하는 프로세스

* **라우팅 테이블**

다른 여러 네트워크로 가는 경로와 방법, 거리 등을 명시해 놓은 테이블

* **라우팅 프로토콜**

라우팅 테이블을 생성, 유지, 업데이트, 전달하는 여러가지 방법

* **정적 라우팅**

인접한 라우터 간에 정보교환 없이 상호간에 고정 경로에 따라 목적지로 패킷을 전달한다.

정적 라우팅은 스태틱 라우팅과 디폴트 라우팅이 있으며 현장에서는 디폴트 라우팅이 더 많이 사용된다.

* **디폴트 라우팅**

라우터에서 받은 패킷의 목적지 네트워크 주소에 대한 정보가 라우팅 테이블에 없을 때 패킷을 보낼 곳을 사용자기 직접 고정 경로로 지정해주는 방식이다.

config) ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [다음 목적지의 ip]

* **스태틱 라우팅**

임의의 네트워크 주소에 대한 경로를 사용자가 직접 고정 경로로 지정하여 라우팅 테이블을 작성

* **다이나믹 라우팅(동적 라우팅)**

인접한 라우터간 경로에 대한 정보(라우팅 테이블)을 교환하여 라우팅 테이블에서 경로의 현재 상태에 따라 라우터가 동적으로 경로를 설정하는 라우팅 방식

대표적인 동적 라우팅 프로토콜은 RIP 프로토콜과 OSPF 프로토콜이 있다.

* RIP 프로토콜

IGP(내부 프로토콜)의 대표적인 프로토콜 중 하나로서 distance vector 알고리즘을 사용하는 프로토콜이다.

RIP 프로토콜로 동작하는 라우터는 30초마다 데이터 그램 패킷을 통해 라우팅 테이블 정보를 16Hop 이내의 모든 라우터에게 풀 업데이트 방식으로 브로드 캐스트 한다.

라우팅 테이블 정보는 라우터를 한번 거칠 때 마다 metric이 1씩 증가하며 이를 바탕으로 라우터에서 Hop count가 작은 경로를 지정한다.

정보를 전달받은 라우터는 180초동안 해당 정보를 유지하며 180초 이내에 라우팅 정보가 업데이트 되지 않는다면 해당 경로에 이상이 생긴 것으로 간주하며 이상상태가 120초간 지속되면 폐경로를 수집한다.

Config) router rip

Config) network [해당 라우터의 ip]

* 장점

라우터에 고성능의 연산이나 많은 메모리를 요구하지 않는다.

Hop count만으로 경로를 설정하여 구현이 쉽다.

* 단점

변화에 대한 반응이 늦기 때문에 잘못된 경로로 전달할 가능성이 있다.

Hop count가 15이하로 정해져 있어서 15이상의 대규모 네트워크에 적용이 불가능하다.

Cost를 hop count에만 의존하므로 최적의 경로를 선택할 수 없다.

Single path 라우팅을 이용하기 때문에 효율적인 대역폭 이용이 불가능하다.

* **디폴트 라우팅 테이블**

**R1 라우팅 테이블**

**C 220.69.138.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**S\* 0.0.0.0/0 [1/0] via 220.69.138.2**

**R2 라우팅 테이블**

**C 220.69.139.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**C 220.69.140.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**S\* 0.0.0.0/0 [1/0] via 220.69.139.2**

* **스태틱 라우팅 테이블**

**R1 라우팅 테이블**

**C 220.69.138.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**S 220.69.140.0/24 [1/0] via 220.69.138.2**

**R3 라우팅 테이블**

**C 220.69.139.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**C 220.69.140.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

**S 220.69.138.0/24 [1/0] via 220.69.139.1**

**S 220.69.141.0/24 [1/0] via 220.69.140.2**

* **컴넷 예상문제**

I. 객관식 문제(틀릴 시 감점)

1. 스태틱 라우팅은 사용자가 라우팅 하려는 네트워크 주소를 직접 입력한다.

-> O, 임의의 네트워크 주소에 대한 고정 경로를 지정하는 라우팅 방식이다.

2. 디폴트 라우팅은 인접한 라우터로부터 네트워크 정보를 수신하여 라우팅 테이블을 형성한다.

-> X, 라우팅 테이블에 없는 목적지 네트워크 주소를 가진 패킷에 대한 라우팅 방법으로 사용자가 고정 경로를 지정하여 라우팅한다.

3. RIP에서 홉 카운트가 17이면 그 네트워크 정보는 전달하지 않는다.

-> O, 17이되면 그 네트워크 정보는 전달하지 않는다.

4. RIP는 라우팅 정보가 변화되면 변화된 정보만 알리는 Partial update 방식을 취한다.

-> X, RIP는 풀 업데이트 방식을 사용하며 전달받은 라우팅 테이블을 모두 전달한다. 따라서 변화에 대한 대응이 늦으며 잘못된 정보를 전달할 가능성이 있다.

5. 와일드 카드 마스크의 32개 비트가 전부 0이라면 특정 호스트 제어를 위해 사용된다.

Dd 이는 특정 조건으로 지정한 호스트를 제어하기 위해 사용된다

6. 표준 access list는 ip주소와 관련된 서비스 tcp/udp 포트 번호를 제어한다.

III. 아래의 그림에서 네트워크 주소가 203.100.25.0이고 서브넷 마스크가 255.255.255.0일때

두개 네트워크로 서브넷팅 하려한다.

1. 네트워크 주소를 계산하라. 서브넷팅 과정, 새로운 네트워크 할당법을 자세히 서술

Ed -> 서브네팅이란 ip주소 낭비를 방지하기 위해 네트워크를 분할하여 효율적으로 사용하는 개념이다. 위 네트워크의 서브넷 마스크가 255.255.255.0이며 이를 보면 호스트 ip는 총 255개를 할당할 수 있다. 이 네트워크를 반으로 나누어 사용하기 위해 호스트 아이디 부분에

1. 서브넷팅 시 R1~R2간, R2~R3간 네트워크 주소 할당 법을 설명하라.
2. R1: e0의 ip 주소를 할당하라.
3. R3: e1의 ip주소를 할당하라.

lll. R1 r2 r3를 동작 시 라우터간 이더넷 접속, udp포트 520일때 정답과 이유 작성

1. r1의 sh ip ro 결과는

llll. R1이 수신하는 rip응답 패킷 구조는

1. 이더넷 프레임 헤더 작성

-> ff ff ff ff ff ff | 11 22 33 44 55 66 | 08 00 |

1. IP 헤더 프레임 작성

-> 4 5 | c0 | 00 5c | 00 00 | 00 00 | 02 | 11 | ch sm | 발신지 ip | 목적지 ip |

1. UDP 프레임 헤더 작성

-> 02 08 | 02 08 | 00 48 | ch sm |

1. RIP 프레임 헤더 작성

-> 02 | 01 | 00 00 | 00 02 | 00 00 | 11 22 33 00 | 00 00 00 00 00 00 00 00 | 00 00 00 02 |

* **Rip 프로토콜 라우팅 테이블**

**C 220.69.103.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0**

* R2와 FastEthernet1/0으로 연결되어 있다.

**R 220.69.106.0/24 [120/3] via 220.69.103.2, 00:00:18, FastEthernet1/0**

**R 220.69.105.0/24 [120/2] via 220.69.103.2, 00:00:18, FastEthernet1/0**

**R 220.69.104.0/24 [120/1] via 220.69.103.2, 00:00:18, FastEthernet1/0**

* Rip 프로토콜[120/]로 위 네트워크 주소를 가진 패킷을 받으면 직접 연결된(via) R2(220.69.103.2) 로 전달하도록 명령 [120/3]에서 3은 거리는 나타냄

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ff ff ff ff ff ff | | | Ca 01 11 14 00 1c | | | | | | 08 00 | | | | | 4 | | 5 | | | | C0 |
| 목적지 주소  (브로드 캐스트) | | | 발신지 물리주소(r2) | | | | | | 이더넷 타입  (IP) | | | | | Ip 버전  (IPv4) | | ip헤더 길이 | | | | 서비스 타입 |
| 00 5C | 00 00 | | 00 00 | | 02 | | 11 | | | | ch sm | | dc 45 67 02 | | | | | ff ff ff ff | | |
| 총 길이(92byte) | ID값 | | 플래그 | | TTL | | 상위 프로토콜(UDP: 17) | | | | 체크섬 | | 발신지 ip주소  (r2: 220.69.103.2) | | | | | 목적지 ip주소  (브로드 캐스트) | | |
| 02 08 | 02 08 | | | 00 48 | | | | ch sm | | 02 | | | | | 01 | | 00 00 | | 00 02 | |
| 소스, 목적지 포트  (520: RIP 프로토콜) | | | | UDP, RIP패킷의 총 길이(72) | | | | 체크섬 | | 커맨드  (2: response) | | | | | RIP 버전  (RIPv1) | | Reserved | | Address family(2) | |
| 00 00 | | dc 45 68 00 | | | | 00 00 00 00 00 00 00 00 | | | | | | 00 00 00 01 | | | | | | | 02 00 | |
| All 0s | | 네트워크 주소  (220.69.104.0) | | | | All 0s | | | | | | Metric (1: 220.69.104.0  네트워크 까지의 거리) | | | | | | | Address family(2) | |
| 00 00 | | dc 45 69 00 | | | | 00 00 00 00 00 00 00 00 | | | | | | 00 00 00 02 | | | | | | | 02 00 | |
| All 0s | | 네트워크 주소  (220.69.105.0) | | | | All 0s | | | | | | Metric (2: 220.69.105.0  네트워크 까지의 거리) | | | | | | | Address family(2) | |
| 00 00 | | dc 45 6a 00 | | | | 00 00 00 00 00 00 00 00 | | | | | | 00 00 00 03 | | | | | | | | |
| All 0s | | 네트워크 주소  (220.69.106.0) | | | | All 0s | | | | | | Metric (3: 220.69.106.0  네트워크 까지의 거리) | | | | | | | | |

* **이더넷 헤더(분홍색)**
* ff ff ff ff ff ff: 목적지의 물리 주소가 들어간다. rip프로토콜은 브로드 캐스트로 인접 라우터에 정보를 전달하기 때문에 ff ff ff ff ff ff으로 들어간다.
* Ca 01 11 14 00 1c: 발신지의 물리주소로서 R2라우터의 ㅑㅘ물리주소이다.
* 08 00: 상위 계층의 데이터 정보를 나타낸다 IPv4는 0800이며 IPv6는 86DD이다.
* **IP헤더(하늘색)**
* 4: IP버전을 설명한다 4는 IPv4이며 6은 IPv6를 나타낸다.
* 5: IP헤더 길이를 나타낸다. 4를 곱해서 헤더의 Byte수를 나타낸다. 현재 20byte
* C0: 서비스 타입을 나타낸다.
* 00 5C: IP, UDP, RIP 패킷의 총 길이 92Byte를 나타낸다.
* 00 00 00 00: 플래그 값과 id값을 나타낸다. 패킷을 분리하여 전송된다면 다시 결합할 때 이를 식별하기 위해 사용한다.
* 02: TTL을 나타낸다. 데이터가 소멸되기 전 이동할 수 있는 단계를 나타낸다.
* 11: 상위 계층의 프로토콜을 나타낸다. 10진수로 17이며 이는 UDP를 나타낸다.
* dc 45 67 02: 발신지의 IP주소를 나타낸다. R2의 IP주소이다.
* ff ff ff ff: 목적지 IP주소, 브로드 캐스트이기 때문에 ff ff ff ff로 나타낸다
* **UDP 헤더(주황색)**
* 02 08: 메시지를 보내는 측과 받는 측에서 통신을 위해 사용하는 포트번호이다. 10진수로 520이며 RIP를 나타낸다.
* 00 48: UDP, RIP패킷의 총 길이이다. 72Byte라는 것을 알려준다.
* **RIP헤더(초록색)**
* 02: RIP메시지의 유형을 나타낸다. 1은 요청이며 2는 응답을 나타낸다.
* 01: RIPv1, RIPv2중 사용하고 있는 버전을 나타낸다.
* 00 00: Reserved로 후일 사용을 대비하여 비워 놓은 공간
* 00 02: 주소 패밀리 식별자로 TCP/IP용은 2로 나타낸다.
* dc 45 68 00: 네트워크 주소로서 경로의 대상 IP주소이다.
* 00 00 00 00 00 00 00 00: all 0s
* 00 00 00 01: 목적지 네트워크까지 거쳐가는 HOP count, 즉 경로비용
* **GNS3 명령어 정리**

**R1** -> 사용자 모드

**R1> enable**

-> R1# 관리자 모드

**R1# config t**

-> R1(config)# config모드 진입

**RI(config)# int f1/0**

-> R1(config-if)# interface f1/0진입

**R1(config-if)# ip address 220.69,138.1 255.255.255.0**

-> 라우터에 아이피 주소 부여

**R1(config-if)# no sh**

-> 라우터를 셧다운 시키지 않도록 설정

**R1# sh ip ro**

-> 해당 라우터의 라우팅 테이블 켜기

**R1(config)# router rip**

**R1(config-router)# network [해당 라우터의ip]**

-> 라우터를 RIP라우팅 설정

**R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [다음 목적지 ip]**

-> 디폴트 라우팅 설정

**R1(config)# ip route [네트워크 주소] [다음 목적지 ip]**

-> 스태틱 라우팅 설정

**R1# sh int [인터페이스 라벨]**

-> 인터페이스 라벨 상태 확인