

<인터넷 프로토콜>

작성자_2018320161_송대선

작성일_05_14

-multicast addressing-

“1110”으로 시작하는 D Class를 의미한다.

224.0.0.0~239.255.255.255이다.

TTL 0 : node-local

TTL 1 : link-local

TTL 32 : site-local

TTL 64 : region-local

TTL 128 : continent-local

TTL 256 : global-local

239.0.0.0~239.255.255.255 (239/8)

-> multicast 버전의 사설 주소이다.

multicast의 scope를 제한시킬 때 사용한다.

Site-local scope: 239.253.0.0/16

Organization-local scope: 239.192.0.0/14

224.0.0.0~224.0.0.255 (224.0.0/24)

-> routing protocol들이 옆 라우터들과 이야기하기 위해 reserve함

224.0.0.1: 모든 multicast 가능한 host(interface)들은 다 들어라

224.0.0.2: 모든 multicast 가능한 라우터들은 다 들어라

224.0.0.4 - DVMRP

224.0.0.5 - OSPF

224.0.0.9 - RIP2

224.0.0.13 - PIM

224.0.0.15 - CBT

224.0.1.0 - 238.255.255.255 : Globally scoped addresses

224.0.0.1 - NTP

232.0.0.0 - 232.255.255.255: Source-Specific Multicast

233.0.0.0 - 233.255.255.255: GLOP

239.0.0.0 - 239.255.255.255: Administratively Limited Scope

multicast들은 어떻게 주소를 할당해 주나?

이상한 것이 아니면, 아무거나 상관없다.

-> 겹칠 수도 있다.

solution:

1. Group 주소만 따지지 말고, Source 주소도 따지자
(S, G) pair를 따지자
-> 이게 정확히 IP TV에 필요한 것이다.

2. ASM: GLOP

-> 우리가 쓸 것을 쪼개보자
-> Global scope를 가졌는데, 사유물처럼 쓴다.
233.0.0.0-233.255.255.255 (233/8): GLOP

-GLOP-

233.x.x.0/24 per AS number : globally unique

가운데 x.x를 어떻게 정하는가?

고대 자율 시스템(Autonomous System)이라는 것이 있는데, IANA가 번호를 줘서 관리하게 된다.

Korea University의 Autonomous System Number (ASN)은 다음과 같다.

Korea University:

APNIC

IPv4 addresses 54,016= 1101 0011 0000 0000

KT(Korea Telecom):

APNIC

IPv4 addresses 4766= 0001 0010 1001 1110

16bit ASN을 8bit씩 반으로 쪼갬다.

-> 그것을 x.x에 삽입한다.

ex)

233.18.158/24->KT의 GLOP

233.211.0/24->Korea University의 GLOP

장점: 비교적 안심하고 쓸 수 있다.

단점:

1. ASN을 가진 애들만 쓸 수 있다.
2. 기껏해야 256개 밖에 못쓴다.

-Ethernet MAC address mapping-

multicast로 왔는데, 밑에가 shared medium이면 어떻게 번역되어야 하나?

IP의 주인은 IANA이다. MAC 주소의 주인은 IEEE이다.

어떻게 mapping시키나?

MAC 주소는 48bit, IP주소는 32bit이다.

IP multicast 주소는 4bit인 “1110”으로 시작한다.

-> IP multicast 주소는 28bit만큼의 다양성을 가진다.

MAC 주소의 절반은 OUI, 즉 기업에 대한 번호이다.

-> 즉 MAC주소는 24bit만큼의 자유도가 있다.

4bit가 필요한데, 대학원이 끈대짓해서 23bit만큼의 자유도를 얻게 되었다.

즉, $\frac{2^{28}}{2^{23}} = 2^5 = 32$ 이 되어서, 하나의 multicast MAC주소를 32개의 multicast IP주소가 같이

쓰게 되었다.

IP 주소 -> MAC 주소 mapping시 5bit가 손실된다.

01-00-5e로 시작하는 MAC주소는 웬만하면 multicast 주소이다.

01:00:5e:(0~7)x:xx:xx

ex)

IP: 239.255.0.1

=1110 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0001

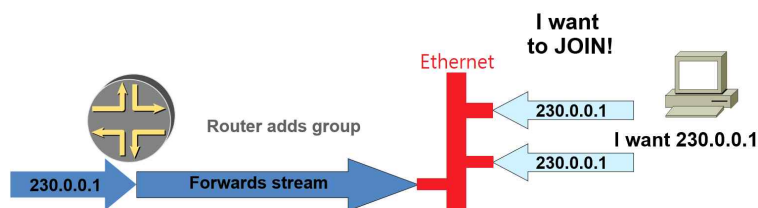
MAC: 01:00:5e:7f:00:01

-IGMP- : Internet Group Management Protocol

IGMPv2: S에 대한게 없다.

IGMPv3: IPTV를 위해서 G뿐만 아니라, S까지 보겠다.

-JOIN-



IGMP로 나 230.0.0.1이 보고 싶어요! 하고 첫 번째 라우터에게 말한다.

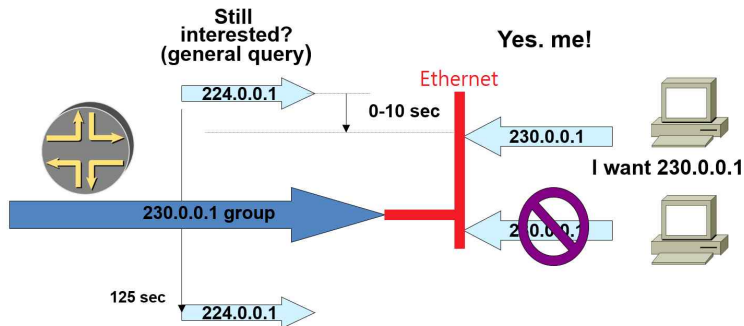
-> 230.0.0.1을 받고 있으면 그냥 보여주고,

-> 안 받고 있으면 230.0.0.1이 흐르는 강에 수로를 대야한다.

Router가 S를 향해 가다보면 분기점에서 “(*, G), 4를 추가해줘!” 한다.

“(*, G), 2” -> “(*, G), 2, (*, G), 4”

-General Query- : 지금 너희들이 가입된 Group들을 모두 나에게 보고해



지금 너희들이 가입된 Group들을 모두 나에게 보고해

-> 모든 그룹을 대상으로 보고를 받음 (일종의 membership query이다.)

224.0.0.1로 “너희 아직도 230.0.0.1을 받아보고 싶니?”하고 물어본다.

224.0.0.1: 모든 multicast 가능한 host(interface)들은 다 들어라

그리고 각각의 host들은 10초 이내로 랜덤하게 응답한다.

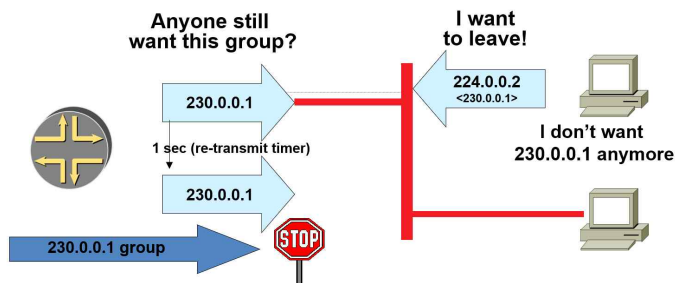
-> 그룹들의 끝에는 Ethernet이 있을 것이라고 가정되어 있다.

-> shared medium이기 때문에 한 host가 230.0.0.1으로 관심을 표하면,

다른 관심있는 host가 굳이 똑같은 관심을 표할 필요가 없다.

!!!!IGMP의 목적지 주소와 IP주소의 목적지 주소가 같을 수도, 다를 수도 있다!!!!

-leave-



224.0.0.2로 S에게 “더 이상 230.0.0.1을 안 본다!”라고 한다.

-> 224.0.0.2: 모든 multicast 가능한 라우터들은 다 들어라

그러면 Source가 230.0.0.1으로 “두 번” 1초 간격으로 “이거 지워도 되니?”하고 물어 본다.

-> 들을 사람이 있으면 그냥 두고, 아니면 트래픽을 끊어 버리거나

도랑을 팠으면 pruning해버린다.

채널을 바꾸면 보던 것을 leave, 보고 싶은 것을 join한다.

Leave에 따라 두 개의 query가 나온다.

	Source	Destination	
Leave	host IP	224.0.0.2	끊을 채널
Join	host IP	볼 채널	
Query	Router IP	확인할 채널	

7520	8.488730	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7521	8.491038	118.48.34.143	233.18.158.113	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.113
7522	8.498868	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7523	8.499986	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7524	8.502262	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7525	8.504535	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7526	8.505653	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7527	8.506856	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7528	8.508065	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7529	8.508192	118.48.34.143	233.18.158.68	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.68
7531	8.516087	125.159.0.53	233.18.158.113	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7534	8.518970	61.72.223.167	233.18.158.113	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.113
7537	8.532345	125.159.0.26	233.18.158.253	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7539	8.543089	125.159.0.26	233.18.158.253	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
7540	8.544208	125.159.0.26	233.18.158.253	UDP	Source port: 50000 Destination port: complex-main
6701	7.540178	118.48.34.143	224.0.0.251	IGMP	V2 Membership Report / Join group 224.0.0.251
7521	8.491038	118.48.34.143	233.18.158.113	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.113
7529	8.508187	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.113
7530	8.508192	118.48.34.143	233.18.158.68	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.68
7534	8.518970	61.72.223.167	233.18.158.113	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.113
8333	9.523908	61.72.223.167	233.18.158.113	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.113
9644	11.138496	118.48.34.143	233.18.158.68	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.68
9904	11.455507	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.68
9905	11.455723	118.48.34.143	233.18.158.104	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.104
9916	11.466568	61.72.223.167	233.18.158.68	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.68
10357	12.474439	61.72.223.167	233.18.158.68	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.68
10682	13.221827	118.48.34.143	233.18.158.104	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.104
10972	13.867681	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.104
10985	13.896457	61.72.223.167	233.18.158.104	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.104
11068	14.902093	61.72.223.167	233.18.158.104	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.104
11105	15.399882	118.48.34.143	233.18.158.61	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.61
14653	19.411122	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.61
14662	19.423398	61.72.223.167	233.18.158.61	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.61
14707	20.060688	118.48.34.143	233.18.158.74	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.74
14971	20.431701	61.72.223.167	233.18.158.61	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.61
17825	23.924929	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.74
17832	23.932779	118.48.34.143	233.18.158.11	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.11
17835	23.939345	61.72.223.167	233.18.158.74	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.74
18147	24.940892	61.72.223.167	233.18.158.74	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.74
19024	27.374108	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.11
19027	27.379813	118.48.34.143	233.18.158.71	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.71
19032	27.394116	61.72.223.167	233.18.158.11	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.11
19863	28.401358	61.72.223.167	233.18.158.11	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.11
23298	32.385571	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.71
23307	32.399289	61.72.223.167	233.18.158.71	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.71
23309	32.408249	118.48.34.143	233.18.158.66	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.66
23999	33.305541	118.48.34.143	233.18.158.66	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.66
24085	33.409989	61.72.223.167	233.18.158.71	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.71
25966	35.741680	118.48.34.143	233.18.158.66	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.66
26162	35.985431	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.66
26163	35.985648	118.48.34.143	233.18.158.69	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.69
26172	36.001910	61.72.223.167	233.18.158.66	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.66
26549	36.467483	118.48.34.143	233.18.158.69	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.69
27002	37.009989	61.72.223.167	233.18.158.66	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.66
28734	39.155445	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.69
28739	39.161007	118.48.34.143	233.18.158.159	IGMP	V2 Membership Report / Join group 233.18.158.159
28742	39.166266	61.72.223.167	233.18.158.69	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.69
29158	40.184535	61.72.223.167	233.18.158.69	IGMP	V2 Membership Query / Join group 233.18.158.69
30043	42.149710	118.48.34.143	224.0.0.2	IGMP	V2 Leave Group 233.18.158.159

Join을 2번 하는 이유?

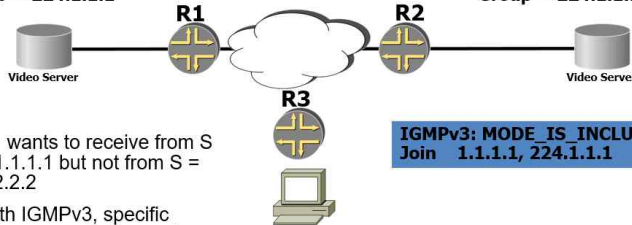
leave에 대한 query 2번 하는 이유?

IGMP는 IP에 실려간다. -> 실려가다가 죽을 수도 있다.

-IGMPv3-

Source = 1.1.1.1
Group = 224.1.1.1

Source = 2.2.2.2
Group = 224.1.1.1



- H1 wants to receive from S = 1.1.1.1 but not from S = 2.2.2.2
- With IGMPv3, specific sources can be pruned back - S = 2.2.2.2 in this case

H1 - Member of 224.1.1.1

-> model이 달라졌다. (S, G) 둘 다 고려한다.

-> SSM 가능

IPv6에서는 IGMP가 없다. -> ICMP가 한다.