Mariona Farré Tapias
22/5/2024

Xamu:

Exercici sobre IP Multicast:

Analitzeu la captura de Wireshark sobre IP Multicast (Unidad 6 - IP TV\Wireshark captures\IP Multicast\IPMulticast.pcap). Filtreu per veure els missatges IGMP i descriviu què passa, justificant la vostra resposta amb frases de l'estil: "Al paquet XX, la màquina amb adreça IP XX.XX.XX.XX demana rebre el grup multicast XX.XX.XX.XX i hi fa enviant un missatge del tipus XXX a la màquina XX, que pel que sembla deu ser el query router. Més endavant, el query router envia un missatge XXX que fa que ...". A la vostra descripció ha de quedar clar:

Quin és el rol de cada màquina que hi apareix. Hi ha un (o més d'un) query router? Qui és (són) i per què?

Quines màquines estan rebent cada grup multicast? Quines altes o baixes es produeixen?

Al obrir la captura i filtrar per tipus IGMP podem observar les següents interaccions:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
504	1.696777	10.135.28.113	224.0.0.1	IGMPv2	60	Membership Query, general
539	1.812484	10.135.28.114	239.0.2.141	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.141
543	1.823103	10.135.28.114	239.0.2.30	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.30
544	1.823157	10.135.28.114	239.0.2.2	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.2
553	1.852476	10.135.28.114	239.0.0.77	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.0.77
555	1.857221	1.1.1.1	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
556	1.857300	1.1.1.1	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
567	1.892478	10.135.28.114	239.0.2.129	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.129
665	2.203173	10.135.28.114	239.0.2.130	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.130
826	2.766814	10.135.28.114	224.0.0.2	IGMPv2	60	Leave Group 239.0.0.77
952	3.206590	10.135.28.113	224.0.0.1	IGMPv2	60	Membership Query, general
970	3.252652	10.135.28.114	239.0.2.129	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.129
982	3.282710	10.135.28.114	239.0.2.30	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.30
983	3.282801	10.135.28.114	239.0.2.141	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.141
996	3.312675	10.135.28.114	239.0.2.130	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.130
997	3.312761	10.135.28.114	239.0.2.2	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.2
1015	3.354777	1.1.1.1	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
1016	3.354859	1.1.1.1	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
6157	16.707951	10.135.28.113	224.0.0.1	IGMPv2	60	Membership Query, general
6172	16.743829	10.135.28.114	239.0.2.2	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.2
6181	16.764237	10.135.28.114	239.0.2.141	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.141
6213	16.848824	1.1.1.1	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
6214	16.848901	1.1.1.1	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
6225	16.873247	10.135.28.114	239.0.2.30	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.30
6262	16.963592	10.135.28.114	239.0.2.129	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.129
6288	17.033503	10.135.28.114	239.0.2.130	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.130
11711	31.707257	10.135.28.113	224.0.0.1	IGMPv2	60	Membership Query, general
11714	31.794019	10.135.28.114	239.0.2.141	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.141
11718	31.856119	1.1.1.1	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
11719	31.856222	1.1.1.1	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
11723	31.894140	10.135.28.114	239.0.0.97	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.0.97
11755	32.054039	10.135.28.114	239.0.2.2	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.2
11761	32.074043	10.135.28.114	239.0.2.30	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.30
11764	32.084050	10.135.28.114	239.0.2.130	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.130
11794	32.174072	10.135.28.114	239.0.2.129	IGMPv2	60	Membership Report group 239.0.2.129

El que podem observar és la utilització del protocol IGMP per gestionar membres en grups multicast dins d'una xarxa IPv4.
Hi han 3 tipus de missatges:

Els missatges IGMP es poden classificar en tres tipus principals:

1. Membership Query
Aquest tipus de missatge és enviat pels enrutadors multicast per descobrir quins dispositius a la xarxa volen rebre tràfic d'un determinat grup multicast. Hi ha dos subtipus principals:

General Query (Consulta General): Enviada a l'adreça multicast 224.0.0.1, aquesta consulta demana a totes les màquines de la xarxa quins grups multicast estan interessades en rebre. Group-Specific Query (Consulta Específica de Grup): Enviada a un grup multicast específic, aquesta consulta demana als dispositius que estan en aquest grup si volen continuar rebent el tràfic.

En el wireshark podem veure aquesta informació com :

```
> Frame 504: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits
> Ethernet II, Src: ZyxelCommuni_d0:41:e7 (40:4a:03:d0:41:e7), Dst: I
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.135.28.113, Dst: 224.0.0.1
v Internet Group Management Protocol
    [IGMP Version: 2]
    Type: Membership Query (0x11)
    Max Resp Time: 0,5 sec (0x05)
    Checksum: 0xeefa [correct]
    [Checksum Status: Good]
    Multicast Address: 0.0.0.0
```

2. Membership Report
Aquest missatge és enviat per les màquines que volen unir-se a un grup multicast o confirmar que encara volen ser part d'un grup multicast específic. Quan un dispositiu rep una consulta de membre, respon indicant quins grups multicast està interessat en rebre. En el wireshark podem veure aquesta informació com :

```
> Frame 539: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits
> Ethernet II, Src: AdvancedDigi_b6:66:6d (00:03:91:b6:66:6d), Dst: I
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.135.28.114, Dst: 239.0.2.141
v Internet Group Management Protocol
    [IGMP Version: 2]
    Type: Membership Report (0x16)
    Max Resp Time: 0,0 sec (0x00)
    Checksum: 0xf871 [correct]
    [Checksum Status: Good]
    Multicast Address: 239.0.2.141
```

3. Leave Group
Aquest missatge és enviat per una màquina quan vol deixar de rebre tràfic d'un grup multicast específic. En rebre aquest missatge, l'enrutador de consulta pot enviar una consulta específica de grup per verificar si altres dispositius encara volen rebre el tràfic d'aquest grup abans de deixar de reenviar-lo.
En el wireshark podem veure aquesta informació com :

```
> Frame 826: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits
> Ethernet II, Src: AdvancedDigi_b6:66:6d (00:03:91:b6:66:6d), Dst: I
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.135.28.114, Dst: 224.0.0.2
v Internet Group Management Protocol
    [IGMP Version: 2]
    Type: Leave Group (0x17)
    Max Resp Time: 0,0 sec (0x00)
    Checksum: 0xf9b1 [correct]
    [Checksum Status: Good]
    Multicast Address: 239.0.0.77
```

En aquesta captura podem observar:

Paquet 504: Consulta de Membres
Origen: 10.135.28.113
Destinació: 224.0.0.1
Tipus de missatge: Membership Query, general
La màquina 10.135.28.113 envia una consulta general per determinar quins dispositius estan interessats en rebre tràfic multicast per l'adreça multicast 224.0.0.1.
Rol: Aquesta màquina és l'enrutador de consulta (query router).

Paquets 539 al 553: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 10.135.28.114
Destinació: 239.0.2.141, 239.0.2.30, 239.0.2.2, 239.0.0.77
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 10.135.28.114 sol·licita unir-se als grups multicast 239.0.2.141, 239.0.2.30, 239.0.2.2, 239.0.0.77.
Rol: Aquesta màquina és un receptor que vol unir-se a diversos grups multicast.

Paquets 555 al 556: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 1.1.1.1
Destinació: 224.0.0.252, 239.255.255.250
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 1.1.1.1 sol·licita unir-se als grups multicast 224.0.0.252 i 239.255.255.250.
Rol: Aquesta màquina és un receptor que vol unir-se a aquests grups multicast.

Paquets 567 al 665: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 10.135.28.114
Destinació: 239.0.2.129, 239.0.2.130
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 10.135.28.114 sol·licita unir-se als grups multicast 239.0.2.129 i 239.0.2.130.
Rol: Continuació de la màquina 10.135.28.114 sol·licitant unir-se a més grups multicast.

Paquet 826: Paquet de Sortida de Grup
Origen: 10.135.28.114
Destinació: 224.0.0.2
Tipus de missatge: Leave Group
La màquina 10.135.28.114 envia un missatge Leave Group per indicar que ja no desitja rebre tràfic del grup 239.0.0.77.
Rol: Aquesta màquina deixa de ser receptor del grup multicast 239.0.0.77.

Paquet 952: Consulta de Membres
Origen: 10.135.28.113
Destinació: 224.0.0.1
Tipus de missatge: Membership Query, general
La màquina 10.135.28.113 envia una consulta general per determinar quins dispositius estan interessats en rebre tràfic multicast per l'adreça multicast 224.0.0.1.
Rol: Aquesta màquina és l'enrutador de consulta.

Paquets 970 al 997: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 10.135.28.114
Destinació: 239.0.2.129, 239.0.2.30, 239.0.2.141, 239.0.2.130, 224.0.0.252
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 10.135.28.114 sol·licita unir-se als grups multicast 239.0.2.129, 239.0.2.30, 239.0.2.141, 239.0.2.130 i 224.0.0.252.
Rol: Continuació de la màquina 10.135.28.114 sol·licitant unir-se a més grups multicast.

Paquets 1015 al 1016: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 1.1.1.1
Destinació: 224.0.0.252, 239.255.255.250
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 1.1.1.1 sol·licita unir-se als grups multicast 224.0.0.252 i 239.255.255.250.
Rol: Continuació de la màquina 1.1.1.1 sol·licitant unir-se a més grups multicast.

Paquet 6157: Consulta de Membres
Origen: 10.135.28.113
Destinació: 224.0.0.1
Tipus de missatge: Membership Query, general
L'enrutador de consulta 10.135.28.113 envia una altra consulta general per determinar quins dispositius volen rebre tràfic multicast.
Rol: Aquesta màquina és l'enrutador de consulta.

Paquets 6172-6172 i 6225- 6288: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 10.135.28.114
Destinació: 239.0.2.2, 239.0.2.141, 224.0.0.252, 239.255.255.250, 239.0.2.30, 239.0.2.129, 239.0.2.130
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 10.135.28.114 continua sol·licitant unir-se a diversos grups multicast.
Rol: Continuació de la màquina 10.135.28.114 sol·licitant unir-se a més grups multicast.

Paquets 6213 al 6214: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 1.1.1.1
Destinació: 224.0.0.252, 239.255.255.250
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 1.1.1.1 continua sol·licitant unir-se als grups multicast 224.0.0.252 i 239.255.255.250.
Rol: Continuació de la màquina 1.1.1.1 sol·licitant unir-se a més grups multicast.

Paquet 11711: Consulta de Membres
Origen: 10.135.28.113
Destinació: 224.0.0.1
Tipus de missatge: Membership Query, general
L'enrutador de consulta 10.135.28.113 envia una altra consulta general per assegurar-se de les membresies actuals dels grups multicast, per l'adreça multicast 224.0.0.1.
Rol: Aquesta màquina és l'enrutador de consulta.

Paquets 11714, 11723 al 11794: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast

Origen: 10.135.28.114
Destinació: 239.0.2.141, 239.0.0.97, 239.0.2.2, 239.0.2.30, 239.0.2.130, 239.0.2.129
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 10.135.28.114 continua enviant sol·licituds per unir-se a diversos grups multicast.
Rol: Continuació de la màquina 10.135.28.114 sol·licitant unir-se a aquests grups multicast.

Paquets 11718 al 11719: Sol·licituds per Unir-se a Grups Multicast
Origen: 1.1.1.1
Destinació: 224.0.0.252, 239.255.255.250
Tipus de missatge: Membership Report group
La màquina 1.1.1.1 continua sol·licitant unir-se als grups multicast 224.0.0.252 i 239.255.255.250.
Rol: Continuació de la màquina 1.1.1.1 sol·licitant unir-se als mateixos grups multicast.

En l'escenari podem trobar:
- Enrutador de Consulta (Query Router): 10.135.28.113
Envia consultes generals per determinar quins dispositius volen rebre tràfic multicast.

- Màquines Receptores:
    - 10.135.28.114:
    Sol·licita unir-se a diversos grups multicast enviant informes.
    Grups multicast sol·licitats: 239.0.2.141, 239.0.2.30, 239.0.2.2, 239.0.0.77, 239.0.2.129, 239.0.2.130,239.0.2.141,239.0.0.97
    Deixa de ser receptor del grup 239.0.0.77.

    - 1.1.1.1:
    Sol·licita unir-se a diversos grups multicast enviant informes.
    Grups multicast sol·licitats: 224.0.0.252, 239.255.255.250