# Breve repaso de protocolo IGMP

IGMP (Internet Group Management Protocol) un protocolo de comunicación de la familia TCP/IP que se desarrolló en la Universidad de Stanford y se especificó por primera vez en 1989 en los hosts de extensiones RFC 1112. A esta primera versión del protocolo IGMPv1 le siguieron las revisiones IGMPv2 (RFC 2236) y IGMPv3 (RFC 3376; RFC 4604). Cada versión siempre es compatible con las versiones anteriores y, por lo tanto, un dispositivo IGMPv3 también es compatible automáticamente con la versión 1 y 2. Internet Group Management Protocol es responsable únicamente de las redes IPv4, mientras que en las redes IPv6 se utiliza un protocolo muy parecido, el Multicast Listener Discovery (MLD). [1]

La tarea fundamental del IGMP es gestionar grupos dinámicos para las transmisiones de multidifusión IP, aunque esta gestión no se realiza desde el propio dispositivo de emisión, sino a través de los routers integrados. Por un lado, estos reciben las solicitudes de inclusión en un grupo de multidifusión determinado de los dispositivos receptores (o también de los routers subordinados correspondientes). Por otro lado, reenvían los mensajes IGMP a los routers principales correspondientes cuando reciben paquetes de datos de multidifusión apropiados. La estación emisora no recibe ninguna información sobre cuáles o cuántas son las estaciones de destino que alcanza un paquete enviado, ya que solamente reenvía un único paquete de datos a los routers principales. [1]

## Funcionamiento de IGMP

Los ordenadores y otros dispositivos conectados a una red utilizan IGMP cuando quieren unirse a un grupo de multidifusión. Un enrutador compatible con IGMP escucha las transmisiones IGMP de los dispositivos para saber qué dispositivos pertenecen a qué grupos de multidifusión.

IGMP utiliza direcciones IP reservadas para la multidifusión. Las direcciones IP de multidifusión están en el rango entre 224.0.0.0 y 239.255.255.255. (Por el contrario, las redes anycast pueden utilizar cualquier dirección IP normal). Cada grupo de multidifusión comparte una de estas direcciones IP. Cuando un enrutador recibe una serie de paquetes dirigidos a la dirección IP compartida, duplicará esos paquetes, y enviará copias a todos los miembros del grupo de multidifusión.

Los grupos de multidifusión IGMP pueden cambiar en cualquier momento. Un dispositivo puede enviar un mensaje IGMP de "unirse al grupo" o "dejar el grupo" en cualquier momento.

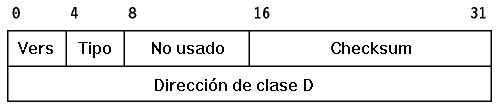
IGMP funciona directamente sobre el Protocolo de Internet (IP). Cada paquete IGMP tiene un encabezado IGMP y un encabezado IP. Al igual que ICMP, IGMP no utiliza un protocolo de la capa de transporte como TCP o UDP. [2]

## Tipo de mensajes

El protocolo IGMP permite varios tipos de mensajes IGMP: [2]

* Informes de suscripción: los dispositivos los envían a un enrutador de multidifusión para convertirse en miembros de un grupo de multidifusión.
* Mensajes de "Dejar el grupo": estos mensajes van de un dispositivo a un enrutador y permiten que los dispositivos puedan abandonar un grupo de multidifusión.
* Consultas generales de suscripción: un enrutador con capacidad de multidifusión envía estos mensajes a toda la red de dispositivos conectados para actualizar la pertenencia a grupos de multidifusión de todos los grupos de la red.
* Consultas de suscripción a un grupo específico: los enrutadores envían estos mensajes a un grupo de multidifusión específico, en lugar de a toda la red.

## Formato de mensajes

Los mensajes ICMP se envían en datagramas IP. La cabecera IP tendrá siempre un número de protocolo de 2, indicando IGMP y un tipo de servicio de cero (rutina). El campo de datos IP contendrá mensaje IGMP de 8 bytes con el formato mostrado en la figura que se muestra a continuación. [3]

Donde:

* **Vers**
  + Versión IP de 4 bits. Siempre 1.
* **Tipo**
  + Especifica una recuperación o un informe.
    - **1**
      * Especifica una recuperación que envía un router multicast.
    - **2**
      * Especifica un informe que envía un host.
* **Checksum**
  + Una suma de comprobación de 16 bits calculada como para ICMP.
* **Dirección de clase D**
  + Esta es cero para una petición y es una dirección de grupo multicast válida para un informe.

## Operación IGMP

Los sistemas que participan en IGMP son de dos tipos: hosts y routers multicast.

Como se describió en Multicasting, con objeto de recibir datagramas multicast, un host debe unirse a un grupo de host. Cuando un host es multi-homed, puede unirse a cualquier grupo en uno o más de sus interfaces (subredes conectadas). Los mensajes multicast que el host recibe del mismo grupo de dos subredes diferentes pueden ser diferentes. Por ejemplo 244.0.0.1 es el grupo para "todos los hosts de esta subred", así que los mensajes recibidos en una subred siempre serán distintos para este grupo de esos en otros. Pueden escucharse múltiples procesos en un único host para mensajes por un grupo multicast de una subred. Si se da el caso, el host une el grupo sólo una vez y mantiene una pista internamente de qué procesos están interesados en ese grupo.

Para unir un grupo, el host envía un informe por una interfaz. El informe se direcciona al grupo multicast de interés. Los routers multicast de la misma subred reciben el informe y ponen una bandera indicando que al menos un host de esa subred es un miembro de ese grupo. Ningún host tiene que unir a todo el grupo de hosts (224.0.0.1); la agrupación es automática. Los routers multicast tienen que escuchar todas las direcciones multicast (esto es, todos los grupos) para detectar tales informes. Las alternativas podrían ser que routers multicast usaran broadcast para los informes o para configurar hosts con direcciones unicast.

Los routers multicast regularmente, pero infrecuentemente (el RFC 1112 menciona intervalos de un minuto), mandan una pregunta a las direcciones multicast de todos los hosts. Todos los hosts que todavía deseen ser miembro de uno o más grupos responderán una vez para cada grupo de interés (pero nunca a todo el grupo de hosts, dado que la agrupación es automática). Cada respuesta se envía después de un retardo aleatorio para asegurar que IGMP no causa despliegue violento de tráfico en la subred. Puesto que los routers no se preocupan de cómo muchos hosts son miembros de un grupo y dado que todos los hosts que son miembros de ese grupo pueden oír la respuesta de los otros, cualquier host que oiga otra demanda agrupación de un grupo cancelará cualquier respuesta que se debe enviar para evitar malgastar recursos. Si ningún host demanda agrupación de un grupo con un intervalo especifico, el router multicast decide que ningún host es un miembro del grupo. Cuando un host o un router multicast recibe un datagrama multicast, su acción depende del valor TTL y de la dirección IP de destino. [3]

* 0
  + Un datagrama enviado con un TTL a cero es privado para el host origen.
* 1
  + Un datagrama con un TTL de uno alcanza a todos los hosts de la subred quesean miembros del grupo. pero distintos datagramas unicast, no informan esto con un mensaje ICMP de tiempo excedido. Expiration de un datagrama multicast es una ocurrencia normal.
* 2+
  + Todos los hosts que sean miembros del grupo y todos los routers multicast reciben el datagrama. La acción de los routers depende de la dirección de grupo multicast.
  + 224.0.0.0 - 224.0.0.255
    - Este rango se propone sólo para aplicaciones Multicasting de un salto. Los routers multicast no enviarán datagramas con dirección IP de destino en este rango.
    - Puede parecer en un principio como si un host no necesitara molestar informando a su agrupación de un grupo en este rango ya que los routers multicast no mandarán datagramas de otras subredes. Sin embargo, el informe también comunica a otros hosts de la subred que el Reporting host es un miembro del grupo. Al único grupo que nunca se le informa es el 224.0.0.1 porque todos los hosts saben que el grupo consiste en todos los hosts de esa subred.
  + otro
    - Los datagramas con otros valores para la dirección de destino los envía el router multicast como normales: decrementa el valor de TTL al menos un segundo como siempre.
    - Esto permite que un host localice el servidor más cercano que se escucha en una dirección multicast usando lo que se llama un buscador en anillo expandido. El host manda un datagrama con valor de TTL 1 (misma subred) y espera por respuesta. Si no se recibe nada, intenta un valor de TTL de 2, luego de 3, y así sucesivamente. A la larga encontrará el servidor más cercano,

## Netstat

Netstat, término derivado de “network” (red) y “statistics”, es un programa dirigido con órdenes ejecutadas en la línea de comandos que entrega estadísticas básicas sobre la totalidad de las actividades de red. También puede entregar información acerca de los puertos y direcciones a través de los cuales se ejecutan las conexiones (TCP, UDP) y los puertos abiertos para solicitudes. netstat se implementó por primera vez en 1983 en la BSD (Berkeley Software Distribution), uno de los derivados del sistema UNIX, cuya versión 4.2 fue la primera en soportar la familia de protocolos de Internet TCO/IP. [4]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [OPCION] | Comando | Descripcion del comando |
|  | netstat | Modo estándar que informa sobre todas las conexiones de red activas |
| -a | netstat -a | Enumera también los puertos abiertos |
| -b | netstat -b | Muestra el archivo ejecutable de una conexión o de un puerto de escucha (requiere permisos de administrador). |
| -e | netstat -e | Estadísticas de interfaz (paquetes de datos recibidos y enviados, etc.) |
| -f | netstat -f | Devuelve el nombre de dominio cualificado (FQDN) de las direcciones remotas |
| -i | netstat -i | Abre el menú general de netstat |
| -n | netstat -n | Visualización numérica de direcciones y números de puerto |
| -o | netstat -o | Añade el ID de proceso correspondiente a cada conexión |
| -p Protocol | netstat -p TCP | Muestra las conexiones para el protocolo especificado, en este caso TCP (también posible: UDP, TCPv6 o UDPv6) |
| -q | netstat -q | Lista todas las conexiones, todos los puertos TCP en escucha y todos los puertos TCP abiertos que no están en escucha |
| -r | netstat -r | Muestra la tabla de enrutamiento |
| -s | netstat -s | Recupera estadísticas sobre los protocolos de red importantes como TCP, IP o UDP |
| -t | netstat -t | Muestra el estado de descarga (descarga TCP para liberar al procesador principal) de las conexiones activas |
| -x | netstat -x | Informa sobre todas las conexiones, los oyentes y los puntos finales compartidos para NetworkDirect |
| -y | netstat -y | Muestra qué plantillas de conexión se utilizaron para las conexiones TCP activas |
| Interval | netstat -p 10 | Muestra de nuevo las estadísticas respectivas después de un número seleccionado de segundos (aquí 10); puede combinarse según sea necesario (aquí con -p),[CTRL] +[C] finaliza la visualización de intervalos |

# Referencias

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Know How, «IGMP: ¿qué es el Internet group management protocol? - IONOS,» IONOS, 8 Mayo 2019. [En línea]. Available: https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/igmp/. [Último acceso: 5 Mayo 2022]. |
| [2] | Couldfare, «What is IGMP? | Internet Group Management Protocol | Cloudflare,» Cloudfare, [En línea]. Available: https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/what-is-igmp/. [Último acceso: 4 Mayo 2022]. |
| [3] | «IGMP - Protocolos de la familia Internet,» Universisdad Politecnica de Valencia, [En línea]. Available: http://personales.upv.es/rmartin/TcpIp/cap02s07.html. [Último acceso: 4 Mayo 2022]. |
| [4] | Herramientas, «¿Qué es netstat y cómo funciona? - IONOS,» 6 Marzo 2019. [En línea]. Available: https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/herramientas/una-introduccion-a-netstat/. [Último acceso: 4 Mayo 2022]. |