

Protocolo FTP

El protocolo ARP fue creado para obtener la dirección MAC destino , sabiendo la dirección IP que tiene asignada dicha maquina. ARP consta de dos tipos de ARP request (Interrogación) y ARP reply (respuesta).

Otra parte importante de este protocolo es lo que se denomina tabla ARP , esta tabla es un caché en el cual se guardan por un tiempo limitado el numero IP de una maquina enlazado con su dirección MAC. Esta tabla nos ayuda a resolver direcciones que ya fueron obtenidas mediante el protocolo ARP , sin necesidad de volver a interrogar al destino.

Bueno veamos como funciona supongamos que tenemos 8 maquinas en una LAN todas conectadas mediante un HUB , desde la maquina 1 deseo mandarle información a la maquina 5 , primero se realiza una verificación en la tabla ARP busco la Dirección MAC relacionada a la IP de la maquina 5 , en caso de que la encuentre se arma el paquete y no tendríamos ningún problema. El problema surge cuando en la tabla no tenemos dirección MAC asociada a esa IP , es aquí donde entra en acción ARP ya que debo empaquetar la trama y aunque cuento con la dirección IP de la computadora destino y desconozco su dirección MAC. En este caso se arma una trama ARP arma un trama - figura 1- la cual se divide en 2 partes: importantes el encabezado de trama y el mensaje ARP.

Encabezado				Mensaje
Encabezado MAC		Encabezado IP		ARP
MAC Destino	MAC Origen	IP Destino	IP Origen	¿Cual es tu dirección MAC?
FF:FF:FF:FF:FF:FF	01:00:D1:B5:D4:F1	200.59.4.5	200.59.4.1	

Formato petición ARP .

La trama ARP se empaqueta con una dirección MAC broadcast (FF:FF:FF:FF:FF:FF) en el campo de dirección destino. Lo que se logra con esto es que todas las NIC tomen la trama , y la eleven a la capa Internet , una vez que se abre la trama el computador compara la dirección IP destino que encontró dentro del paquete con su propia dirección IP. En el caso que estas direcciones no coincidan se descarta el paquete (no es específicamente así)pero en caso de que haya una coincidencia el computador destino prepara una trama ARP Reply

–figura 2- en la cual incluye su dirección MAC , la computadora 1 recibe la respuesta ARP (que en el campo MAC origen contiene la dirección MAC del equipo remoto) y con ella actualiza su tabla ARP

Encabezado				Mensaje
Encabezado MAC		Encabezado IP		ARP
MAC Destino	MAC Origen	IP Destino	IP Origen	¿Cual es tu dirección MAC?
01:00:D1:B5:D4:F1	F1:01:E1:B5:F4:14	200.59.4.1	200.59.4.5	

Figura 2. Respuesta ARP.

Una vez hecho todo este proceso ya conoceremos la dirección MAC origen y destino , y la dirección IP origen y destino , por lo que se pueden enviar paquetes de datos a la computadora destino que pasaran a las capas superiores (Transporte y Aplicación).

Para concluir con este protocolo hablare de la tabla ARP. Como dijimos anteriormente esta tabla esta almacenada en una memoria caché y se actualiza de forma constante. Lo que logramos con esta tabla es reducir el trafico en la red ya que cada vez que necesite enviar un paquete hacia una destino se enviara una petición ARP solamente si la dirección MAC del computador destino no esta incluido en la tabla.

La tabla ARP se mantiene automáticamente es raro que un administrador modifique la tabla de manera manual pero no es imposible.

Otro método que utiliza la tabla ARP para actualizarse es el aprovechamiento del Broadcast generado por una Interrogación ARP . Como esta interrogación ARP es vista por todas las computadoras(broadcast) y dicha interrogación contiene los Campos IP Origen y MAC Origen el computador que recibió la trama actualiza su tabla con estos datos y luego si descarta el paquete.

Para los mas osados aquí esta el formato ARP completo –Figura- 3 en el se incluye la función de cada campo como así también la cantidad de bytes que ocupa cada uno. Esto va mas allá de la explicación básica que intente dar, pero es un dato el cual poseo y no veo porque no exponerlo.

MAC	MAC	Tipo	Tipo	Tipo	Tam.	Tam.	Tipo	MAC	IP	MAC	IP
Dest.	Origen	Trama	Hardw	Protoc.	Hard.	Protoc.	Operac	Origen	Origen	Dest.	Dest.
6	6	2	2	2	1	1	2	6	4	6	6

Figura –3- Formato del paquete ARP.

Descripción de el paquete

- ❖ MAC Dest : Dirección MAC destino.
- ❖ MAC Origen : Dirección MAC Origen.
- ❖ Tipo Trama : Este campo especifica cual es el contenido del resto del paquete , cuando este valor es de 0x0806 nos indica que estamos ante un paquete ARP.
- ❖ Tipo Hardw : Especifica el medio sobre el cual se trabaja , el valor 1 lo toma cuando el medio es Ethernet.
- ❖ Tipo de protoc : tipo de protocolo que es mapeado , para IP toma el valor 0x0800.
- ❖ Tam. Hard. : Tamaño de dirección de Hardware.
- ❖ Tam. Protoc. : Tamaño de dirección de protocolo (IP)
- ❖ Tipo de Operac : Especifica la operación , esto son los diferentes valores que puede tomar el campo ARP request (1) , ARP reply (2) , RARP request (3) , RARP reply (4).
- ❖ IP Origen : Dirección IP Origen.
- ❖ IP Destino : Dirección IP Destino.

Protocolo RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

Del modo inverso a ARP el protocolo RARP se utiliza cuando un computador conoce su dirección MAC pero desconoce su dirección IP. Según el protocolo TCP/IP esto sería un inconveniente para enviar información a las capas superiores. Lo que se necesita para una interrogación RARP sea atendida es un servidor RARP en la red. Cabe destacar que tanto el protocolo ARP como RARP cuentan con una misma estructura.

Bueno veremos como funciona , la computadora 1 quiere enviar información a la computadora 5 , la computadora 1 sabe su número MAC (Dirección Física) pero desconoce su dirección IP (Dirección Lógica) aquí es donde interviene el protocolo RARP. RARP arma un paquete que contiene en su campo dirección destino una dirección IP Broadcast (formada por un conjunto de bits 1) para asegurarse de que toda la red lo vea. El campo dirección IP origen permanece en blanco (es lo que deseamos averiguar). Tanto dirección MAC origen y destino deben ser completados por con dirección MAC Origen y Destino –Figura 4-.

Encabezado				Mensaje
Encabezado MAC		Encabezado IP		ARP
MAC Destino	MAC Origen	IP Destino	IP Origen	¿Cual es tu dirección MAC?
FF:FF:FF:FF:FF:FF	F1:01:E1:B5:F4:14	200.59.4.255		

Figura 4. Interrogación RARP.

El único autorizado a responder una petición RARP es el servidor RARP designado el cual posee la dirección IP 200.59.4.50 , él contiene una tabla ARP de la red , la cual no es caché por lo tanto no se borra al reiniciar el servidor. Una vez que el Servidor RARP toma la trama de interrogación compara la dirección MAC origen con su tabla , la asocia con la IP correspondiente y arma el RARP reply –Figura 5- el cual será enviado a la computadora 1 , ella podrá ver el campo IP destino su propia dirección IP . La computadora 1 copiara en su memoria caché su dirección IP y allí permanece hasta finalizar la sesión.

Encabezado				Mensaje
Encabezado MAC		Encabezado IP		ARP
MAC Destino	MAC Origen	IP Destino	IP Origen	¿Cual es tu dirección MAC?
F1:01:E1:B5:F4:14	01:00:D3:B5:D3:F1	200.59.4.1	200.59.4.50	

Figura 5. Respuesta RARP.

Alguno se preguntaran como es posible que un computador desconozca su dirección IP , imagínense que la terminal que están utilizando carece de Disco. Esto es algo así como la asignación de IP vía un servidor DHCP.