



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
REDES – BCC 361



PROFESSOR: CARLOS FREDERICO MARCELO DA CUNHA
CAVALCANTI

ALUNA: ANANDA MENDES SOUZA

TRABALHO PRÁTICO IV

1. O que são os endereços de origem e destino no datagrama IP?

Especificam os endereços IP de origem e de destino do datagrama. É com base no endereço de destino que o pacote é roteado pelo IP. Os campos contém endereços IP de 32 bits do transmissor do datagrama e do receptor desejado. Embora o datagrama possa ser roteado através de muitos roteadores intermediários, os campos da origem e destino nunca mudam.

2. O que é padding? Ele é SEMPRE necessário?

O campo denominado PADDING depende das opções selecionadas, portanto **nem sempre é necessário**. Ele representa bits contendo zero e é usado para testes e verificação da rede, caso o options não complete a palavra de 32 bits, o padding completa com zeros.

3. No cabeçalho do datagrama IP, tem um checksum do cabeçalho. Pois bem, para que é isto e onde está o checksum da mensagem toda?

Usado para verificação de erros no cabeçalho do datagrama. Quando um pacote chega em um roteador, o roteador calcula o checksum do cabeçalho e compara o valor obtido com o valor armazenado nesse campo. Se os valores não baterem, significa que houve erro durante a transmissão dos dados, e o pacote é descartado. Toda vez que um pacote passa por um roteador, um novo checksum deve ser

calculado e armazenado neste campo, pois os roteadores alteram o conteúdo do cabeçalho IP ao decrementar o campo de TTL. Envolve apenas verificação do cabeçalho (não dos dados).

4. Em IP, há a possibilidade de fragmentação de um datagrama. Como isto acontece e como é identificado que o datagrama foi fragmentado? Como é remontado o datagrama fragmentado?

A fragmentação de um datagrama IP pode ocorrer quando um datagrama chega em um enlace de entrada de um roteador e precisa ser enviado através de um enlace de saída cuja MTU (maximum transfer unit) não permite acomodar todos os bytes do datagrama. Neste caso, o datagrama deverá ser fragmentado em dois ou mais fragmentos (datagramas de menor tamanho) antes de ser enviado através do enlace de saída.

Os fragmentos precisam ser remontados antes de serem entregues à camada transporte no destino, uma vez que tanto o TCP quanto o UDP aguardam um datagrama completo. A solução adotada pelos projetistas do IPv4 foi fragmentar os datagramas nos roteadores intermediários e somente remontá-los no destino final. Para permitir a remontagem do datagrama são utilizados três campos do cabeçalho IP: Identification, flags e Fragment Offset. Quando um datagrama é criado o emissor o identifica com um número de identificação (Identification), assim como um endereço IP de origem e destino. Para cada novo datagrama criado o emissor gera uma nova identificação incrementando o valor deste campo. Quando um datagrama é fragmentado, cada fragmento recebe o número de identificação, endereço IP de origem e destino iguais aos do datagrama original. Uma vez fragmentado o datagrama, cada fragmento será transmitido de forma independente, podendo inclusive chegarem no destino fora de ordem. Para a remontagem, a fim de identificar a posição de cada fragmento dentro do datagrama original, o campo Fragment Offset é utilizado. O último fragmento é reconhecido através do flag, que é definido como 0 (zero), ficando para os demais fragmentos o flag definido como 1 (um).

5. Se o frame fica na camada 2 e é transportado pela camada 1 (física), como o datagrama IP é transportado em um frame ethernet.

Sabemos que, à medida que os datagramas se movem de uma máquina para outra, eles precisam sempre ser transportados por uma rede física básica (por ex. Ethernet). Para tornar o transporte da interligação em redes eficiente, temos que assegurar que cada datagrama viaje em um quadro físico distinto. Isso significa que desejamos que nossa abstração de um pacote de rede física mapeie diretamente para dentro de um pacote real, se possível.

A ideia de transportar um datagrama em um quadro de rede é denominada encapsulamento. Para a rede básica, um datagrama é como qualquer outra mensagem enviada de uma máquina a outra. O hardware não reconhece o formato do datagrama e nem entende o endereço de destino IP. Assim, conforme mostrado, quando uma máquina envia um datagrama IP a outra, todo o datagrama é transportado na parte de dados do quadro de rede.

6. Como um equipamento de rede lida com uma mensagem que precisa ser encaminhada ao nodo destinatário considerando que esta tem tanto o endereço IP de destino quanto o endereço MAC de destino? Os endereços IP e MAC de um equipamento são idênticos? Explique como e onde são usados o endereço MAC e o endereço IP?

- **Rede Local**

- O IP verifica se o endereço destino é da rede local.
- Se for, a tabela ARP é examinada para ver se já existe armazenado o endereço físico da máquina Resolução de Endereços Locais destino.
- Caso exista, a máquina de origem estabelece conexão direta com o destino pelo endereço MAC.

- **Rede Externa**

- Se o endereço de destino não pertencer a rede local, a tabela de rotas da máquina local é então examinada em busca de uma rota para a rede destino.
- Caso não exista nenhuma rota, é identificado o endereço IP do roteador default.

- Em ambos os casos, a máquina de origem busca na sua tabela ARP pelo mapeamento endereço IP x endereço físico do roteador especificado.
- Se não existir nenhum mapeamento, uma mensagem ARP Request é enviada na rede (broadcast).
- A mensagem contém o endereço IP do roteador, ao invés do endereço da máquina destino.
- O roteador responde com o seu endereço físico.
- A máquina de origem envia o pacote de dados ao roteador para que este possa entregá-lo à rede destino.

O endereço MAC e o endereço IP são sempre diferentes, porém trabalham juntos para identificar um dispositivo na rede e são necessários para que um computador se comunique em uma rede hierárquica.

O endereço MAC de um host não muda, ele é atribuído fisicamente à placa de rede do host e é conhecido como endereço físico. O endereço físico permanece o mesmo, independentemente de onde o host está colocado.

O endereço IP baseia-se no local em que o host realmente se encontra. Por meio desse endereço, é possível que um quadro determine o local a partir do qual um quadro deve ser enviado. O endereço IP, ou o endereço de rede, é conhecido como um endereço lógico por ser atribuído logicamente. Ele é atribuído a cada host por um administrador de rede com base na rede local em que o host está conectado.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, ZÉ. Resumo Protocolo de Redes. UFES, 2020.

Disponível em:

http://www.inf.ufes.br/~zegonc/material/Redes_de_Computadores/O%20Protocolo%20IP%20-%20Resumo.pdf

PEREIRA, Diogo. Aula 16 - Protocolo IP. IFRN, 2012.

Disponível em:

<https://docente.ifrn.edu.br/diegopereira/disciplinas/2012/redes-de-computadores-e-aplicacoes/aula-16-protocolo-ip-parte-1>

CANTU, Evandro. Fragmentação do IPV4. IFPR, 2020.

Disponível em:

http://wiki.foz.ifpr.edu.br/wiki/index.php/Fragmentacao_IPv4#cite_note-KUROSE-1