

Redes de Computadores – 2008

Segundo Trabalho

Protocolo ARP

Prof. Ronaldo Alves Ferreira

1 Descrição do Trabalho

Neste trabalho você implementará o protocolo de resolução de endereços ARP de acordo com a RFC que o define (RFC 826). Além disso, você deverá integrar o seu analisador de redes, desenvolvido no primeiro trabalho, ao simulador de redes que foi fornecido (subnet.c).

2 Funcionamento Básico

Você deverá implementar um programa (arp) que lê comandos do usuário e executa esses comandos. A lista de comandos está definida abaixo.

- `arp show`

mostra a tabela ARP, utilizando o seguinte formato:

Entrada	Endereço IP	Endereço Ethernet	TTL
0	200.129.192.101	00:27:0B:3F:8E:01	60

Cada entrada da tabela deve ter um tempo de vida associado. Quando esse tempo de vida expirar, a entrada deve ser removida da tabela.

- `arp res EndereçoIP`

resolve `EndereçoIP` e mostra o endereço Ethernet associado ao endereço IP especificado. Você deve primeiramente consultar a tabela ARP local e verificar se o endereço IP já está armazenado na tabela. Caso esteja, simplesmente mostre o endereço Ethernet associado. Caso contrário, construa um pacote ARP Request e o envie para a rede. A função que implementa essa funcionalidade deve ficar bloqueada até que a resposta da rede retorne ou até que um tempo máximo de espera (*timeout*) seja atingido. Caso o tempo máximo de espera seja atingido, imprima uma mensagem de erro (Endereço IP desconhecido). Para implementar o bloqueio da thread que executa essa tradução, consulte o funcionamento da função *sem_timedwait*.

O resultado desse comando, em caso de sucesso, deve ser o seguinte

(200.129.192.101, 00:27:0B:3F:8E:02, 60)

- `arp add EndereçoIP EndereçoEthernet ttl`

adiciona na tabela ARP o mapeamento entre os endereços IP e Ethernet especificados. A nova entrada da tabela deve ter tempo de vida igual a `ttl`. Caso o valor `ttl` seja igual a -1, o mapeamento será permanente, ou seja, a entrada terá tempo de vida infinito. Você deve verificar se já existe um mapeamento para o endereço IP especificado. Em caso positivo, substitua o mapeamento existente pelo novo mapeamento especificado.

- `arp del EndereçoIP`

remove da tabela ARP o mapeamento para o endereço IP especificado.

- `arp ttl`

define o tempo de duração das entradas ARP (`ttl`) que são descobertas dinamicamente. Antes da chamada deste comando, o tempo de duração das entradas deve ser igual a 60 segundos.

- `xnoop opções`

executa o analisador de redes desenvolvido no primeiro trabalho, coletando pacotes diretamente do simulador de redes. As opções são as mesmas que foram definidas no trabalho anterior, com exceção do nome do arquivo, pois neste caso os pacotes não serão processados de um arquivo e sim da rede.

- `send trace int`

envia para a rede simulada pacotes armazenados em um arquivo, `trace`, com intervalos entre pacotes iguais a `int` segundos. O formato do arquivo de `trace` é o formato do `tcpdump`, que foi utilizado no primeiro trabalho.

- `ifconfig show`

mostra as informações de todas as interfaces.

```
if0      HWaddr 00:13:72:00:E1:B2
         inet addr: 0.0.0.0 Bcast: 0.0.0.0 Mask: 0.0.0.0
         DOWN MTU: 1500
         RX packets: 0 TX packet: 0
```

- `ifconfig interface endereçoIP mascara`

atribui o endereço IP (`endereçoIP`) a interface com a máscara especificada. A interface é um valor numérico que especifica a interface de rede.

- `if interface down|up`

habilita (`up`) ou desabilita (`down`) a interface especificada.

3 Fontes para Consultas

Utilize o programa `subnet.c`, disponibilizado na página da disciplina, como ponto de partida. A principal fonte de consulta é a RFC 826. Além disso, utilize as páginas de manual (man pages) das funções C para entender o funcionamento das funções utilizadas no programa disponibilizado. Algumas funções importantes são: `sem_wait`, `sem_post`, `sem_timedwait`, `pthread_create`, `sleep`, `signal`, `socket`, `recvfrom`, `sendto`.

4 Entrega do Trabalho

O trabalho deverá ser submetido eletronicamente utilizando o programa **turnin** nas estações Linux. O prazo de entrega se encerra no dia **19 de setembro às 17h**. O sistema de submissão será bloqueado nesse horário e você não poderá submeter por outro meio.

Além do código documentado em C, você deve entregar um relatório descrevendo o seu trabalho. Neste relatório, você deve incluir uma breve introdução, decisões de implementação, funcionalidades não implementadas, problemas enfrentados na implementação, etc. O relatório deve ser entregue em um arquivo PDF.

Para a submissão do trabalho, crie um diretório chamado **t2** e inclua o seu código fonte e o arquivo com o relatório. Submeta todo o diretório utilizando o comando **turnin**. Se o seu programa for composto de vários arquivos em C, é recomendado que você crie também um arquivo Makefile. Remova os arquivos temporários (.o, .bak, etc) antes da submissão.

O trabalho pode ser feito em grupos de no máximo dois alunos. Casos de plágio serão tratados com rigor. Caso você faça o trabalho em grupo, submeta apenas um trabalho e identifique os componentes do grupo no relatório e no código fonte.

5 Avaliação

Além da correção do programa, o professor fará uma entrevista com os membros do grupo. Na entrevista, o grupo deverá explicar o funcionamento do programa e responder a perguntas relativas ao projeto.