

Volnys B. Bernal (c) 1

Tecnologia de Redes

Protocolos Auxiliares: Protocolos ARP e RARP

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br
<http://www.lsi.usp.br/~volnys>




Volnys B. Bernal (c) 2

Agenda

- ☐ Protocolo ARP
- ☐ Protocolo RARP

Volnys B. Bernal (c) 3

Protocolo ARP



Volnys B. Bernal (c) 4

Protocolo ARP

- ☐ Em uma rede local, permite a descoberta de endereço físico (endereço ethernet) de um outro equipamento da mesma rede local a partir de seu endereço IP.
- ☐ Na arquitetura TCP/IP a identificação da máquina parceira da comunicação é realizada através do endereço IP. Em uma rede local, o pacote IP é transportado em um pacote ethernet que utiliza um outro tipo de endereçamento (endereço Ethernet)

Endereço IP

ARP RARP

Endereço Físico

Volnys B. Bernal (c) 5

Protocolo ARP

- ☐ **Funcionamento**
 - * Quando a camada Ethernet recebe um pacote com um endereço IP para ser transmitido, é necessário traduzir este endereço IP para endereço físico.
 - * Para descobrir o endereço físico associado a um endereço IP é enviado um pacote de broadcast ARP
 - * Todos os equipamentos que possuem a informação devem enviar a resposta
 - * Assim que tiver uma resposta (uma tradução) é possível realizar o envio do pacote ethernet

Volnys B. Bernal (c) 6

Protocolo ARP

tipo	0806	ARP Request ARP Reply	PAD
	2	28	18

Ethernet

end. destino	end. origem	tipo	dados	CRC
6	6	2	46	4

tipo	0806	ARP Request ARP Reply	PAD
	2	28	10

IEEE 802.3

end. destino	end. origem	comp	DSAP	SSAP	contl	org	tipo	dados	CRC
6	6	2	1	1	1	3	2	38	4

Volnys B. Bernal (c) 7

Protocolo ARP

(1) A camada Ethernet da máquina "A" recebe um pacote IP com destino endereço IP de destino 10.0.0.4 para ser transmitido. Este pacote IP será colocado em um pacote Ethernet para ser transmitido na rede local.

❑ Porém, "A" não conhece o endereço Ethernet da máquina destino!!

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 8

Protocolo ARP

(2) O computador "A" precisa descobrir o endereço Ethernet da interface que está configurada com o endereço IP 10.0.0.4. Para isto, envia um pacote Ethernet para "broadcast" contendo a seguinte mensagem "ARP request":

"ARP Request": "Quem possui o endereço Ethernet associado ao endereço IP 10.0.0.4 enviar a resposta para 00:C0:80:23:45:11"

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 9

Protocolo ARP

(3) Como o pacote Ethernet enviado por A (que contém o pacote ARP) enviado por "A" possui como destinatário o endereço "broadcast" ele irá para todas as máquinas da rede local.

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 10

Protocolo ARP

(4) O computador "D", ao receber este pacote, percebe que alguém está requisitando o endereço Ethernet associado à interface que está configurada com o endereço IP "10.0.0.4". O computador "D" envia um pacote Ethernet para 00:C0:80:23:45:11 contendo o seguinte pacote "ARP reply": "O endereço Ethernet associado ao endereço IP 10.0.0.4 é 00:C0:80:23:45:44"

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 11

Protocolo ARP

(5) O computador "A" recebe o pacote "ARP reply" e descobre que o endereço Ethernet associado ao endereço IP 10.0.0.4 é "00:C0:80:23:45:44".

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 12

Protocolo ARP

(6) O computador "A" pode agora enviar o pacote IP para seu destino (IP "10.0.0.4"):

❑ O computador "A" envia um pacote Ethernet com endereço Ethernet destino "00:C0:80:23:45:44" contendo o pacote IP

IP: 10.0.0.1 IP: 10.0.0.2 IP: 10.0.0.3 IP: 10.0.0.4
 00:C0:80:23:45:11 00:C0:80:23:45:22 00:C0:80:23:45:33 00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 13

Protocolo ARP

(7) O computador "D" recebe o pacote Ethernet enviado por A. Após o recebimento do pacote, é retirado o conteúdo transportado: um pacote IP.

IP: 10.0.0.1
00:C0:80:23:45:11

IP: 10.0.0.2
00:C0:80:23:45:22

IP: 10.0.0.3
00:C0:80:23:45:33

IP: 10.0.0.4
00:C0:80:23:45:44

Volnys B. Bernal (c) 14

Protocolo ARP

- Cache
 - * Para evitar que para cada pacote IP que seja necessário transmiti seja necessário descobrir o endereço Ethernet é mantido um cache das últimas traduções
 - * Cada entrada nesta tabela possui um tempo de vida (varia entre os sistemas)

Volnys B. Bernal (c) 15

ARP

- Utilitário arp - Windows 98:
 - arp
 - a mostra a tabela ARP corrente
 - a *host* mostra somente a tradução de "host"
 - n não resolve endreços DNS
 - i *interface* seleciona interface
 - s *host MAC* adiciona uma entrada permanente à tabela
 - d *host* delete - remove entrada

Volnys B. Bernal (c) 16

ARP

- Verificação da tabela ARP em sistemas UNIX


```
/sbin/arp -a
```

Internet Address	Physical Address	Type
10.0.161.155	08-00-3e-30-35-58	dynamic
10.0.161.232	08-00-69-0c-f5-7f	dynamic

Volnys B. Bernal (c) 17

ARP

- Utilitário arp - UNIX
 - arp
 - a mostra a tabela ARP corrente
 - a *host* mostra somente a tradução de "host"
 - n não resolve endreços DNS
 - i *interface* seleciona interface
 - s *host MAC* adiciona entrada à tabela
 - d *host* delete - remove entrada
 - f *arquivo* similar a opção -s, porém obtém entradas de um arquivo (geralmente /etc/ethers)

Volnys B. Bernal (c) 18

ARP

- Verificação da tabela ARP em sistemas UNIX


```
/sbin/arp -a
```

Internet Address	Physical Address	Type
angra.site.com.br (10.0.161.50)	00:60:67:30:D3:0D [ether] on eth0	
parati.site.com.br (10.0.161.72)	00:C2:40:AD:38:98 [ether] on eth0	

Volnys B. Bernal (c) 19

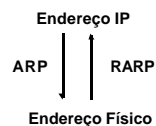
Protocolo RARP



Volnys B. Bernal (c) 20

RARP

- ❑ Permite a descoberta de endereço IP de um outro equipamento da mesma rede local a partir de seu endereço ethernet
- ❑ Utilizado por estações diskless no momento de boot



Volnys B. Bernal (c) 21

Bibliografia deste módulo



Volnys B. Bernal (c) 22

Bibliografia deste módulo

- ❑ Livro
 - * TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols.
STEVENS, W. RICHARD.
Addison-Wesley. 1994.