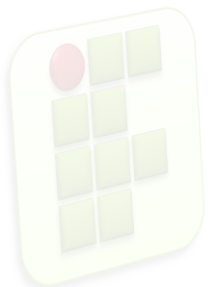


**Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Campus Currais Novos**

Redes de Computadores e Aplicações

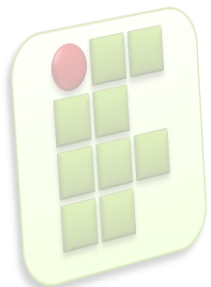
Aula 24 - Camada de Aplicação **Protocolo DHCP**

Prof. Diego Pereira <diego.pereira@ifrn.edu.br>



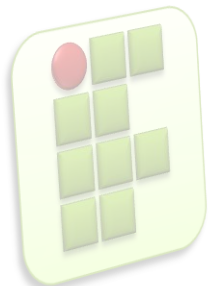
Objetivo

- Apresentar os conceitos do Sistema de Endereçamento automático de estações (DHCP)
 - Características
 - Componentes
 - Tipos de alocação de endereços
 - Estática
 - Dinâmica
 - Delegação de alocação
 - Processo de alocação
- Configuração de servidores
- Exercício



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Características
 - Implementa o serviço de endereçamento dinâmico de estações
 - Permite a configuração automática de informações de endereçamento, roteamento e resolução de nomes
 - Viabiliza estações autoconfiguráveis
 - Obtém informações de configuração TCP/IP de forma automática durante a inicialização



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

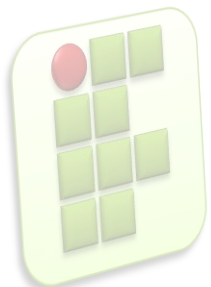
■ Componentes

■ Servidor DHCP

- Processo de aplicação que provê informações de configuração TCP/IP para os clientes
- Administrador deve configurar pelo menos um servidor DHCP, informando as regras operacionais e os endereços IP disponíveis

■ Cliente DHCP

- Processo de aplicação que se comunica com o servidor para obter informações de configuração TCP/IP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

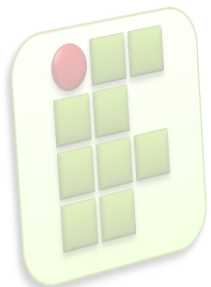
■ Tipos de alocação

■ Dinâmica

- Servidor aloca os endereços IP aos clientes de forma automática
- Cliente pode ser configurado com diferentes endereços IP a cada inicialização

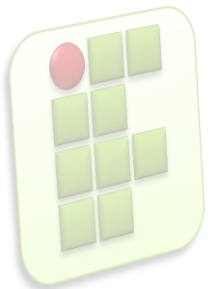
■ Estática

- Servidor aloca um determinado endereço IP **FIXO** a cada cliente
- Cliente sempre é configurado com o mesmo endereço IP a cada inicialização
- Alocação é baseada no endereço físico da estação



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Duração da alocação
 - Cliente informa o intervalo de alocação desejado
 - Servidor pode ou não aceitar o intervalo solicitado pelo cliente
 - Servidor especifica a duração da alocação na resposta enviada ao cliente
 - Permanente
 - Intervalo de alocação é infinito
 - Temporária
 - Intervalo de alocação é finito



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Processo de alocação
 - Cliente envia em broadcast (255.255.255.255) a requisição **DHCPDISCOVER**
 - Servidores disponíveis enviam resposta **DHCPOFFER**, oferecendo uma proposta de alocação de endereço IP
 - Cliente seleciona um servidor e envia a mensagem **DHCPREQUEST** para negociar a alocação do endereço IP
 - Servidor confirma a alocação com a resposta **DHCPACK**



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

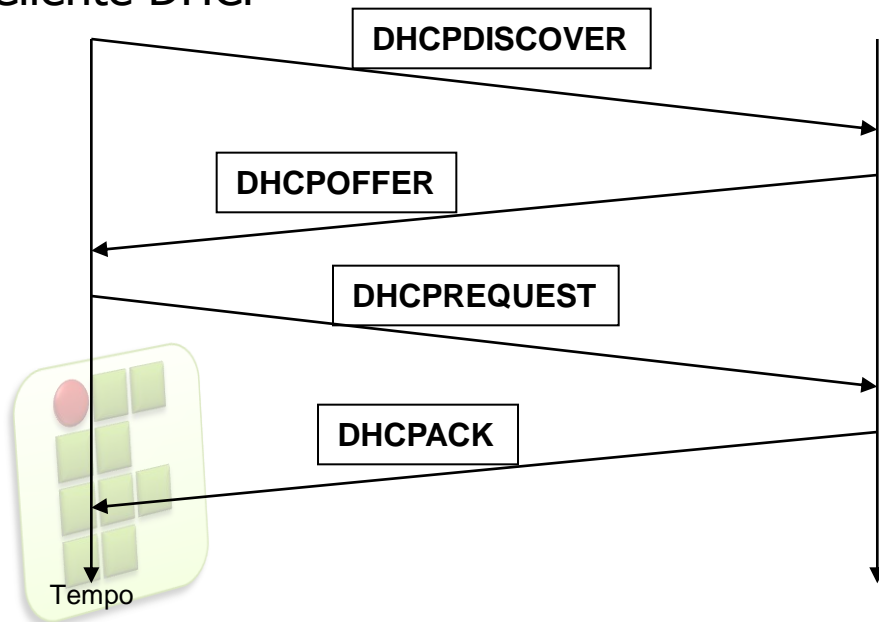
- Processo de alocação



Cliente DHCP



Servidor DHCP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Processo de alocação
 - Mensagens

DHCPDISCOVER (1)

4	IHL	DSCP: 0x0	TL
ID: 0x0		0x0	FRAG OFFSET: 0x0
TTL: 128	PRO: 0x11	CHKSUM	
SRC IP: 0.0.0.0			
DST IP: 255.255.255.255			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

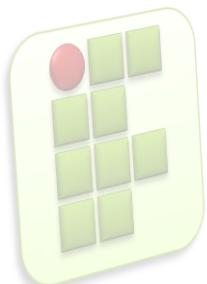
IP

SRC PORT: 68	DEST PORT: 67
LENGTH: 0x30	CHECKSUM: 0x0
DATA (VARIABLE)	

UDP

OP: 0x1	HW TYPE	HW LEN	HOPS
TRANSACTION ID (4 BYTES)			
SECS		FLAGS	
CLIENT ADDRESS: 0.0.0.0			
"YOUR" CLIENT ADDRESS: 0.0.0.0			
SERVER ADDRESS: 0.0.0.0			
RELAY AGENT ADDRESS			
CLIENT HARDWARE ADDRESS: 0001.97ED.28BD			
SERVER HOSTNAME (64 BYTES)			
FILE (128 BYTES)			
OPTIONS (312 BYTES)			

DHCP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Processo de alocação
 - Mensagens

DHCPOFFER (2)

4	IHL	DSCP: 0x0	TL
ID: 0x0		0x0	FRAG OFFSET: 0x0
TTL: 128	PRO: 0x11	CHKSUM	
SRC IP: 192.168.10.1			
DST IP: 255.255.255.255			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

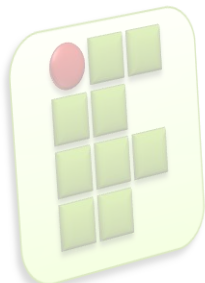
IP

SRC PORT: 67	DEST PORT: 68
LENGTH: 0x30	CHECKSUM: 0x0
DATA (VARIABLE)	

UDP

OP: 0x2	HW TYPE	HW LEN	HOPS
TRANSACTION ID (4 BYTES)			
SECS		FLAGS	
CLIENT ADDRESS: 0.0.0.0			
"YOUR" CLIENT ADDRESS: 192.168.10.100			
SERVER ADDRESS: 192.168.10.1			
RELAY AGENT ADDRESS			
CLIENT HARDWARE ADDRESS: 0001.97ED.28BD			
SERVER HOSTNAME (64 BYTES)			
FILE (128 BYTES)			
OPTIONS (312 BYTES)			

DHCP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Processo de alocação
 - Mensagens

DHCPREQUEST (3)

4	IHL	DSCP: 0x0	TL
ID: 0x0		0x0	FRAG OFFSET: 0x0
TTL: 128	PRO: 0x11	CHKSUM	
SRC IP: 0.0.0.0			
DST IP: 255.255.255.255			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

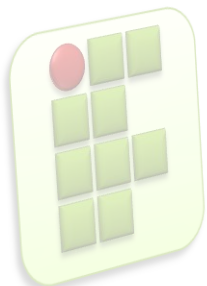
IP

SRC PORT: 68	DEST PORT: 67
LENGTH: 0x30	CHECKSUM: 0x0
DATA (VARIABLE)	

UDP

OP: 0x3	HW TYPE	HW LEN	HOPS
TRANSACTION ID (4 BYTES)			
SECS		FLAGS	
CLIENT ADDRESS: 0.0.0.0			
"YOUR" CLIENT ADDRESS: 192.168.10.100			
SERVER ADDRESS: 192.168.10.1			
RELAY AGENT ADDRESS			
CLIENT HARDWARE ADDRESS: 0001.97ED.28BD			
SERVER HOSTNAME (64 BYTES)			
FILE (128 BYTES)			
OPTIONS (312 BYTES)			

DHCP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Processo de alocação
 - Mensagens

DHCPACK (4)

4	IHL	DSCP: 0x0	TL
ID: 0x0		0x0	FRAG OFFSET: 0x0
TTL: 128	PRO: 0x11	CHKSUM	
SRC IP: 192.168.10.1			
DST IP: 255.255.255.255			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

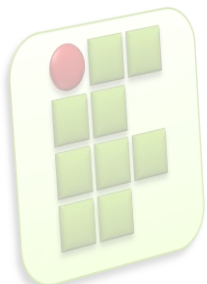
IP

SRC PORT: 67	DEST PORT: 68
LENGTH: 0x30	CHECKSUM: 0x0
DATA (VARIABLE)	

UDP

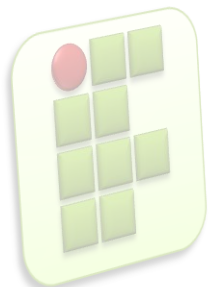
OP: 0x5	HW TYPE	HW LEN	HOPS
TRANSACTION ID (4 BYTES)			
SECS		FLAGS	
CLIENT ADDRESS: 0.0.0.0			
"YOUR" CLIENT ADDRESS: 192.168.10.100			
SERVER ADDRESS: 192.168.10.1			
RELAY AGENT ADDRESS			
CLIENT HARDWARE ADDRESS: 0001.97ED.28BD			
SERVER HOSTNAME (64 BYTES)			
FILE (128 BYTES)			
OPTIONS (312 BYTES)			

DHCP



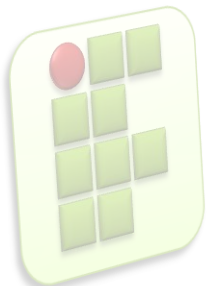
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Renovação de alocação
 - Cliente renova periodicamente a alocação
 - Cliente mantém um temporizador de renovação que indica quando deve renovar a alocação
 - Por **default**, o temporizador de renovação corresponde a 50% do intervalo de alocação
 - Cliente envia a mensagem **DHCPREQUEST** ao servidor após expirar o temporizador de renovação
 - Servidor responde com a mensagem **DHCPACK** ou **DHCPNACK**, confirmando ou não a renovação
 - Cliente pode renovar a alocação a cada inicialização



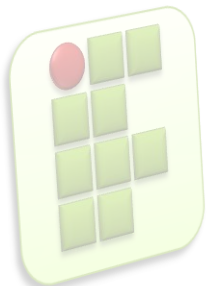
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Associação a outro servidor
 - Cliente renova a alocação com outro servidor somente quando o atual servidor não responde
 - Cliente mantém um temporizador de associação que indica quando deve contatar outro servidor
 - Por *default*, o temporizador de associação corresponde a 87,5% do intervalo de alocação
 - Cliente envia em broadcast a mensagem DHCPREQUEST após expirar o temporizador de associação
 - O servidor responde com a mensagem DHCPACK ou DHCPNACK, confirmando ou não a associação



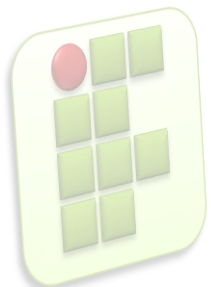
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Cancelamento da associação
 - Cliente cancela a associação quando não deseja mais usar o endereço IP
 - Cliente envia a mensagem DHCPRELEASE para cancelar a alocação
 - Cliente mantém um temporizador de alocação que indica a duração total da alocação
 - Cliente suspende o uso das informações de configuração se o temporizador de alocação expira antes da renovação
 - Servidor cancela automaticamente a alocação após expirar o temporizador de alocação



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Configurando o servidor DHCP
 - As distribuições Linux utilizam a implementação do consórcio **ISC** (*Internet System Consortium*), tanto do cliente, **dhclient**, com do servidor, **dhcpcd**
 - Arquivos importantes
 - /etc/dhcpd.conf
 - /var/lib/dhcp/dhcpd.leases



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Configurando o servidor DHCP
 - Primitivas de configuração (/etc/dhcpd.conf)

```
ddns-update-style none;
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.10.100 192.168.10.150;
    range 192.168.10.200 192.168.10.250;

    default-relase-time 600;
    max-lease-time 7200;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.10.255;
    option routers 192.168.10.254;
    option domain-name-servers 192.168.10.1, 192.168.10.2;
    option domain-name "ifrn.local";
}
host freedom{
    hardware ethernet 08:00:1A:2B:55:23;
    fixed-address 192.168.10.1;
}
```

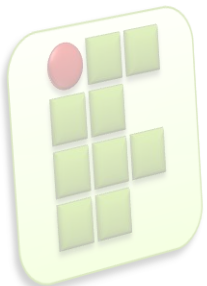
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Configurando o cliente
 - Distribuições baseadas no Debian

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

`/etc/network/interfaces`



Referências

- Comer, Douglas E., Interligação de Redes Com Tcp/ip
- James F. Kurose, Redes de Computadores e a Internet
- Escola Superior de Redes, Arquitetura e Protocolos de Redes TCP/IP

