

Protocolo IP



Assis Tiago

assis.filho@unicap.br

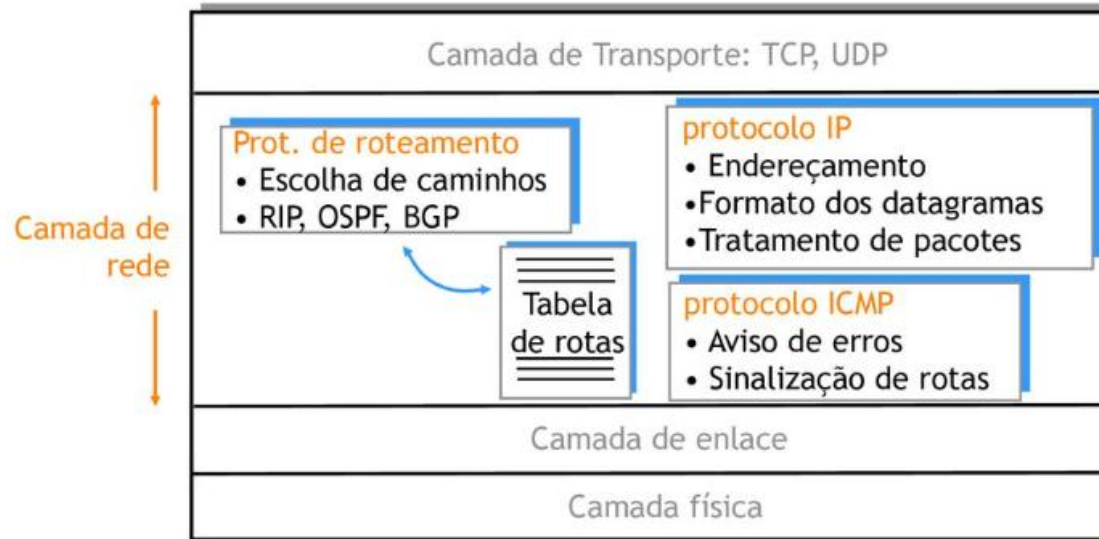
OBJETIVOS

- Conhecer o Protocolo IP;
- Saber como funciona o Protocolo IP e quais são seus campos;
- Aprender a função de todos os campos que compõem o datagrama IP;

INTRODUÇÃO

- A camada de rede do modelo TCP/IP é equivalente à camada 3(Rede) do Modelo OSI;
 - Responsável por receber pacotes de dados oriundos da camada de transporte e **dividi-los em datagramas**;
 - Adicionam a informação do **endereço lógico** de origem e de destino;

Entidade de rede em roteadores ou hospedeiros:



TCP/IP Model

Applications

TCP

IP

Network



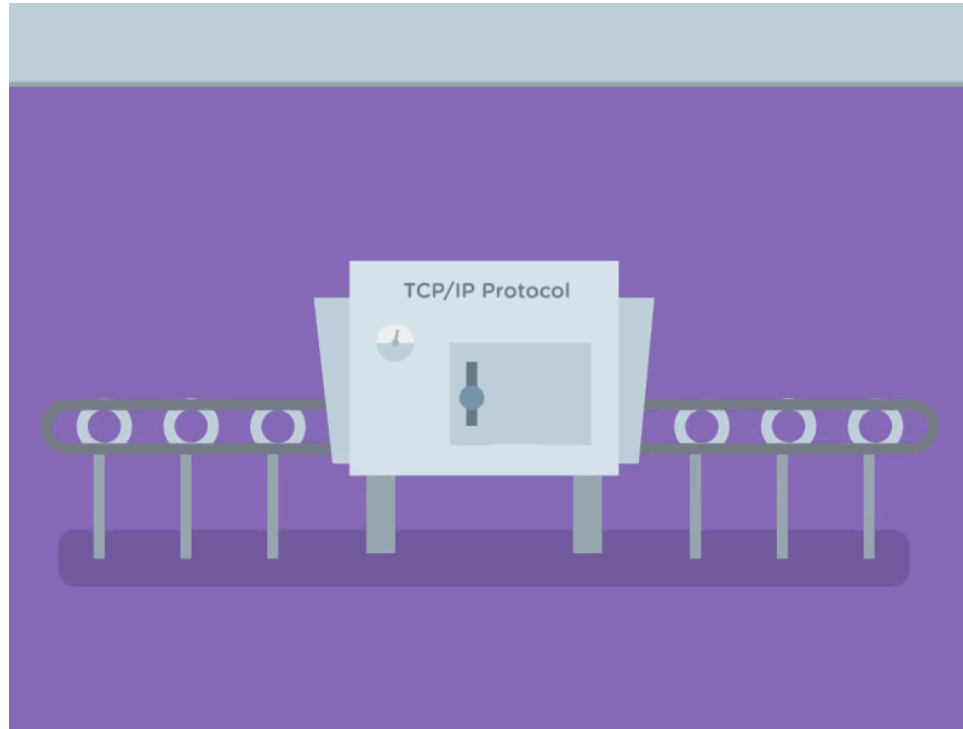
REALPARS

MODELO TCP/IP



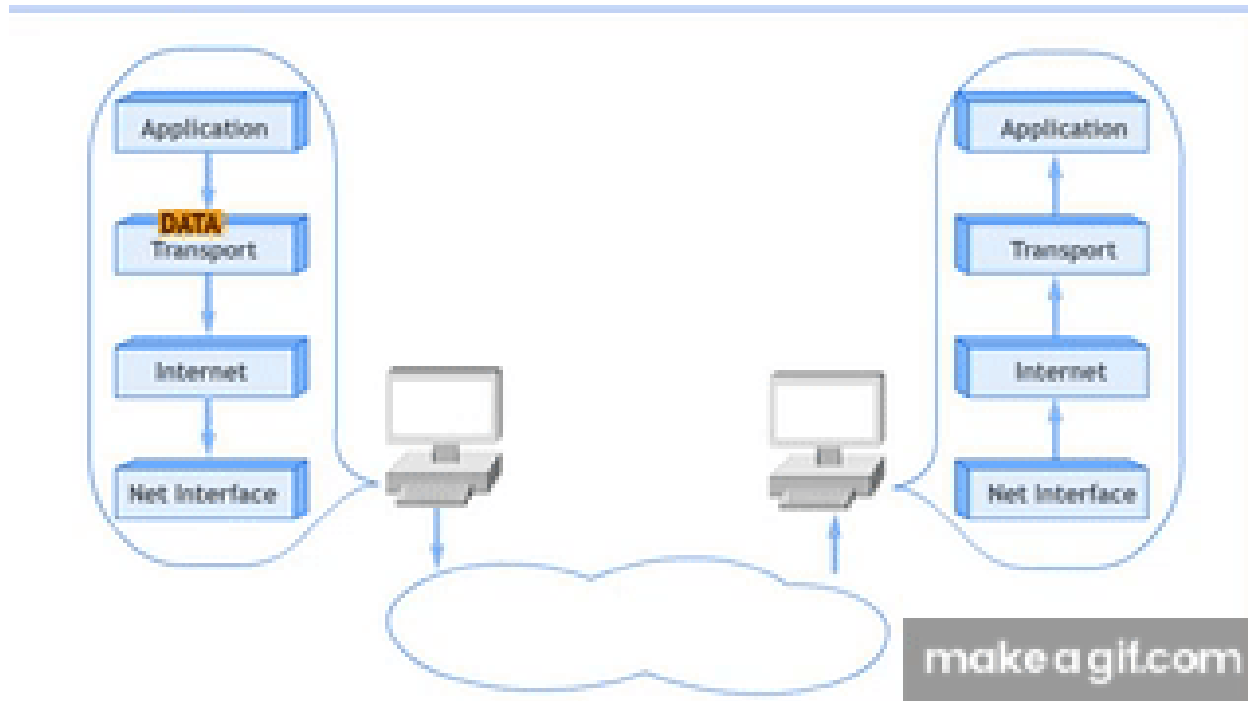
INTRODUÇÃO

- Em seguida o **datagrama** é enviado a camada inferior, ou seja, a camada de interface de rede(enlace), que é responsável por colocar os datagramas dentro de quadros para serem transfiridos na rede pela camada física;
- No receptor ocorre o processo inverso;
 - Não há confirmação de recebimento de datagramas, esse controle é feito pela camada de transporte;



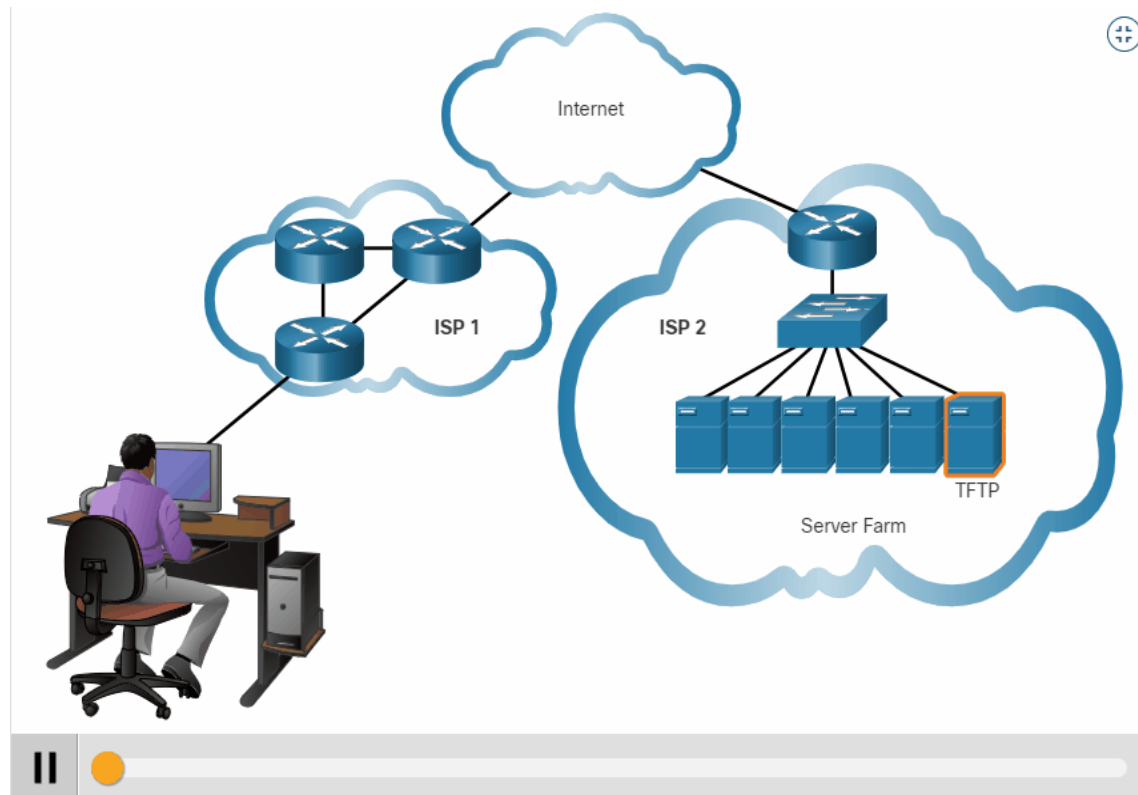
COMO ASSIM?





COMO ASSIM?





COMO ASSIM?



SISTEMA POSTAL.

- Endereço de Origem e Destino (IPs):
- Divisão em Pacotes Pequenos:
- **Roteamento Independente:**
- Chegada e Reassemblagem:
- **Possibilidade de Perda e Retransmissão:**

INTRODUÇÃO

- Alguns protocolos que atuam nessa camada são:
 - IP (Internet Protocol);
 - ICMP (Internet Control Message Protocol);
 - IGMP (Internet Group Management Protocol);

INTERNET PROTOCOL - IP

- Disponível em duas versões:
 - IPv4 (versão 4);
 - IPv6 (versão 6);
- O IPv6 foi desenvolvido graças a necessidade de uma maior quantidade de endereços IP;

IPv4	vs.	IPv6
Deployed 1981		Deployed 1998
32-bit IP address		128-bit IP address
4.3 billion addresses		7.9×10^{28} addresses
Addresses must be reused and masked		Every device can have a unique address
Numeric dot-decimal notation		Alphanumeric hexadecimal notation
192.168.5.18		50b2:6400:0000:0000:6c3a:b17d:0000:10a9 (Simplified - 50b2:6400::6c3a:b17d:0:10a9)
DHCP or manual configuration		Supports autoconfiguration

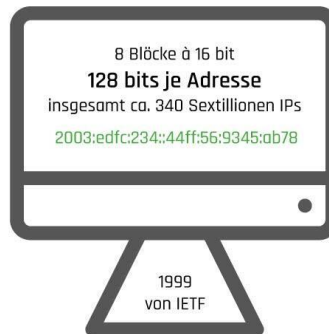
INTERNET PROTOCOL - IP

IPv4



vs.

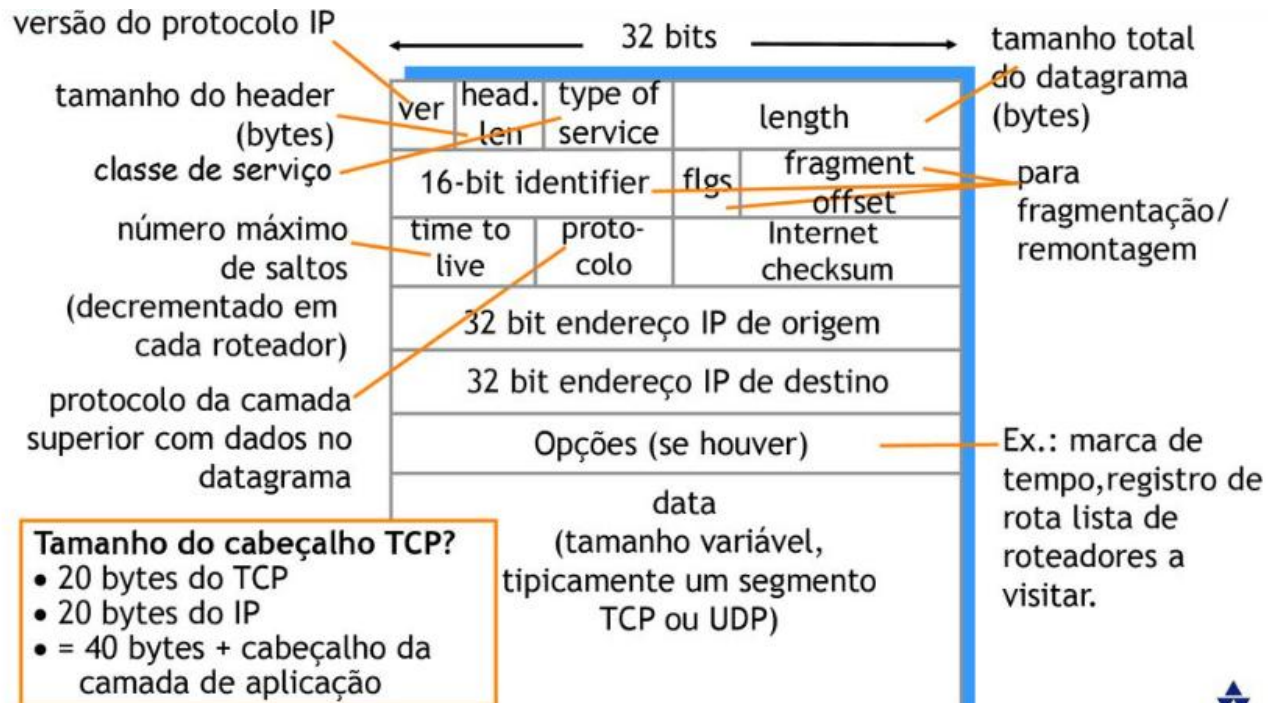
IPv6



INTERNET PROTOCOL - IP

IPV4

- É um protocolo **não orientado a conexão**;
 - **Não verifica** se o datagrama chegou ou não ao destino;
 - **Não envia confirmação de recebimento** e também não solicita retransmissão;



ESTRUTURA DO DATAGRAMA IPV4

ESTRUTURA DO DATAGRAMA IPV4

- O campo Options + PAD podem não existir;
 - Reduzindo assim o cabeçalho para 20 bytes;
 - A área de dados não tem tamanho fixo, portanto o tamanho de um datagrama IP tem tamanho variável;

ESTRUTURA DO DATAGRAMA IPV4

- O tamanho máximo de um datagrama IP é de 65.535 bytes, incluindo aí o cabeçalho;
 - Área de dados 65.515 bytes ou 65.511 bytes;
 - Depende se os campos Opções e PAD forem utilizados, eles totalizam 4 bytes (32 bits);

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Vers(version/versão)
 - Indica a versão do protocolo IP usado;
 - Valor 4 para IPv4;
 - Valor 6 para IPv6;
- Hlen(Header Length/Tamanho do cabeçalho)
 - Indica o comprimento do cabeçalho dado um número de palavras de 32 bits;
 - Número mínimo é 5(20 bytes);

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Service Type(Tipo de Serviço)
 - Informa a qualidade de serviço desejada para entregar do datagrama;
- Total length(Tamanho Total)
 - Indica o número total de bytes que compõem o datagrama;
 - Tamanho máximo de 16 bits, logo número máximo é 2^{16} ;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Identification(Identificação)
 - Usado para identificar o datagrama;
 - Quando o transmissor cria e envia o datagrama é atribuído a ele o número de identificação;
 - Ele é utilizado caso o datagrama seja fragmentado no caminho ao destino;
- Flags
 - Usado para controlar a fragmentação do datagrama;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Fragment Offset(Offset do Fragmento)
 - Também é utilizado para controle da fragmentação;
- TTL(Time To Live/Tempo de Vida)
 - Tempo máximo de vida do datagrama;
 - Cada vez que o datagrama passa por um gateway esse número é decrementado;
 - Caso ele chegue a zero o datagrama é descartado;
 - Evitar que datagramas fiquem perdidos pela rede;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Protocol(Protocolo)
 - Indica o protocolo que pediu o envio do datagrama, através de um código numérico;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

Valor	Protocolo
0	Reservado
1	ICMP
2	IGMP
3	GGP
4	IP
6	TCP
8	EGP
17	UDP
50	ESP(IPSec)
51	AH(IPSec)

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Header Cheksun(Cheksun do Cabeçalho)
 - Calcula o cheksun apenas do cabeçalho, portanto não usa o campo de dados;
 - Vantagem pois o tempo de cálculo é menor pois considera apenas o cabeçalho;
 - Caso o cálculo dê erro, o datagrama é descartado pelo roteador;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Source IP Address(Endereço IP de Origem)
 - Endereço IP de origem;
- Destination IP Address(Endereço IP de Destino)
 - Endereço IP de destino;
- Options + PAD
 - Campo opcional, usado para testes e verificação da rede, caso o options não complete a palavra de 32 bits, o PAD completa com zeros;

FUNÇÃO DOS CAMPOS

- Data(Dados)
 - Dados que o datagrama IP está encapsulando;
 - Possui tamanho variável;

REFERÊNCIA

- SOARES, Luiz F.; LEMOS, Guido e COLCHER, Sérgio. Redes de Computadores: Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM, Ed. Campus.
- ROSS, Keith e KUROSE, JAMES. Redes de Computadores e a Internet: Uma nova abordagem, Ed. Addison Wesley.
- TORRES, Gabriel. Redes de Computadores, Ed. Nova Terra.
- TENENBAUM, Andrew. S.. Redes de computadores, Ed. Campus. 4ª Edição.

Protocolo IP



Assis Tiago

assis.filho@unicap.br