



Redes de Computadores I

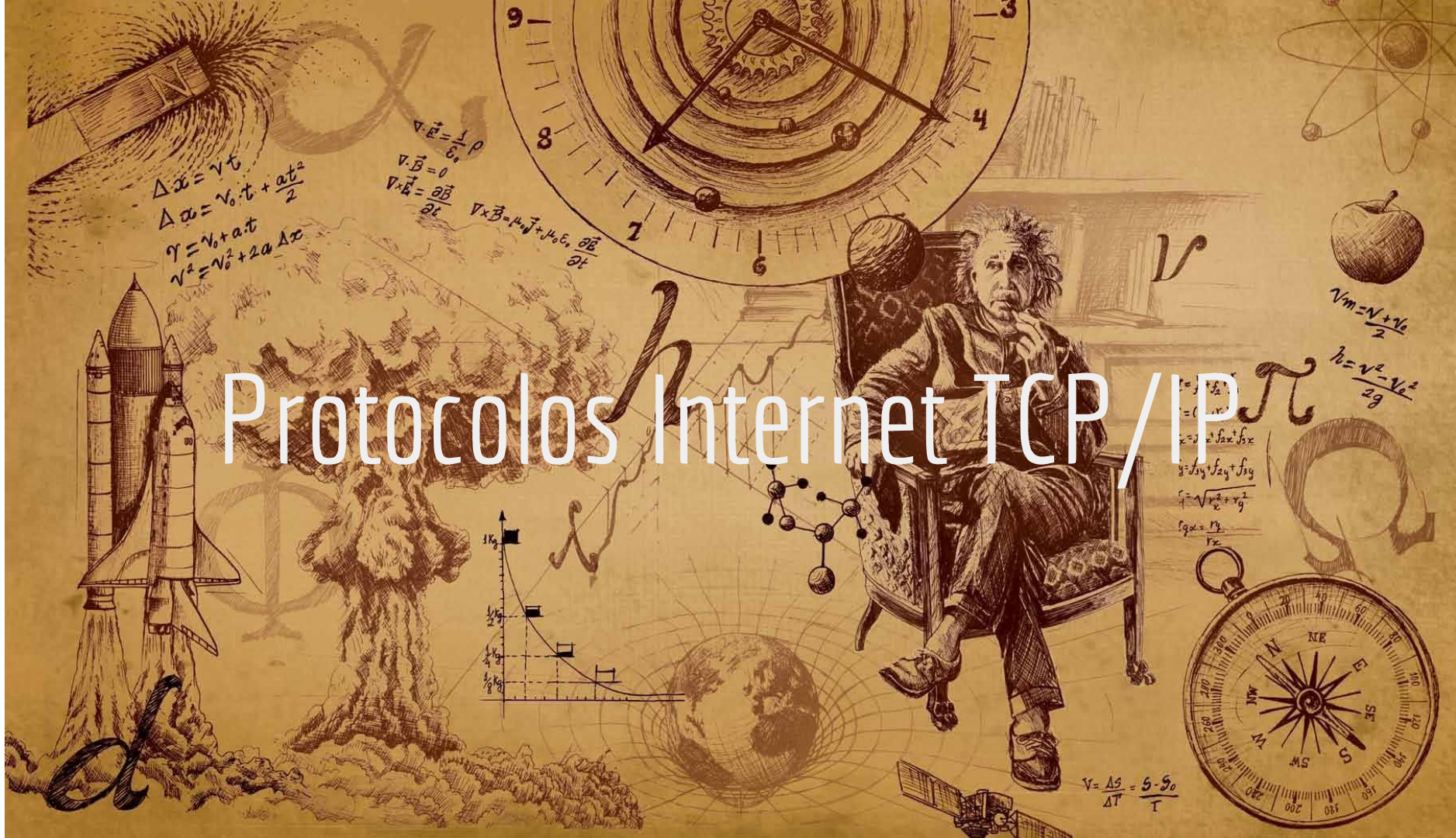
Aula 8

Centro Universitário 7
Setembro - Uni7
Sistemas de Informação

Prof. MSc Manoel Ribeiro

manoel@opencare.com.br

Protocolos Internet TCP/IP



Arquitetura da Internet TCP/IP

- O conjunto de protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) é um padrão industrial de protocolos destinados a redes geograficamente distribuídas, ou WANs (wide area networks), sendo as principais peças da arquitetura Internet.

Arquitetura da Internet TCP/IP

- A arquitetura Internet objetiva a interligação de computadores, não importando em qual tipo de rede os mesmos estejam conectados, a qualquer outro computador da rede mundial de computadores.
- Para interligar redes distintas a arquitetura Internet usa uma máquina como ponto de ligação entre as redes, sendo esta máquina conhecida como roteador (ou gateway).
- Os roteadores são os responsáveis pelo roteamento das mensagens na malha que forma a Internet.

Arquitetura da Internet TCP/IP

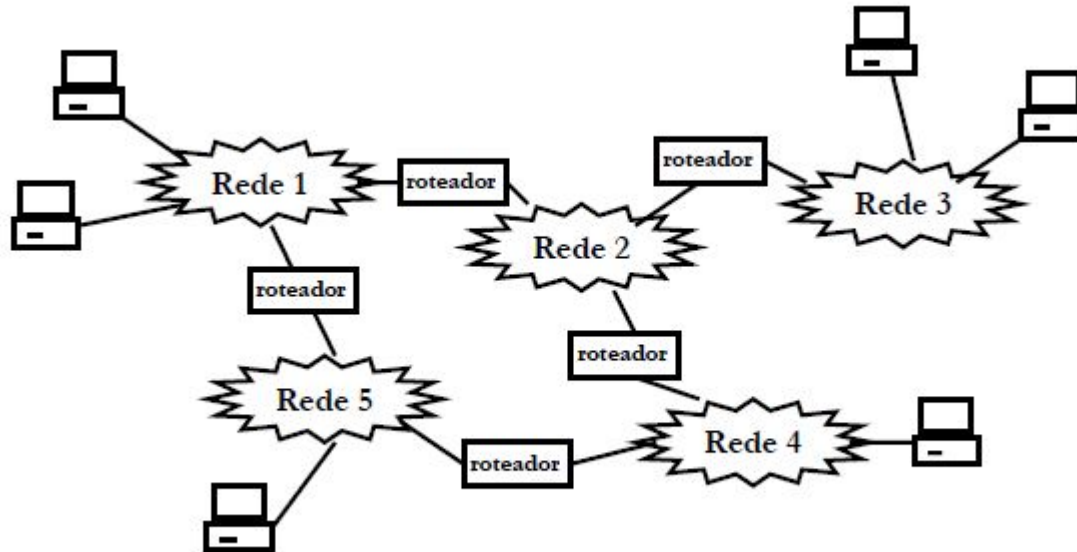


Figura 3.1. Internet

Arquitetura da Internet TCP/IP

- Os protocolos da arquitetura Internet TCP/IP estão organizados em quatro camadas:
 - a camada de aplicação,
 - a camada de transporte,
 - a camada de rede, interligando as inter-redes
 - a camada enlace/física, inferior, representando os protocolos de enlace e a rede física

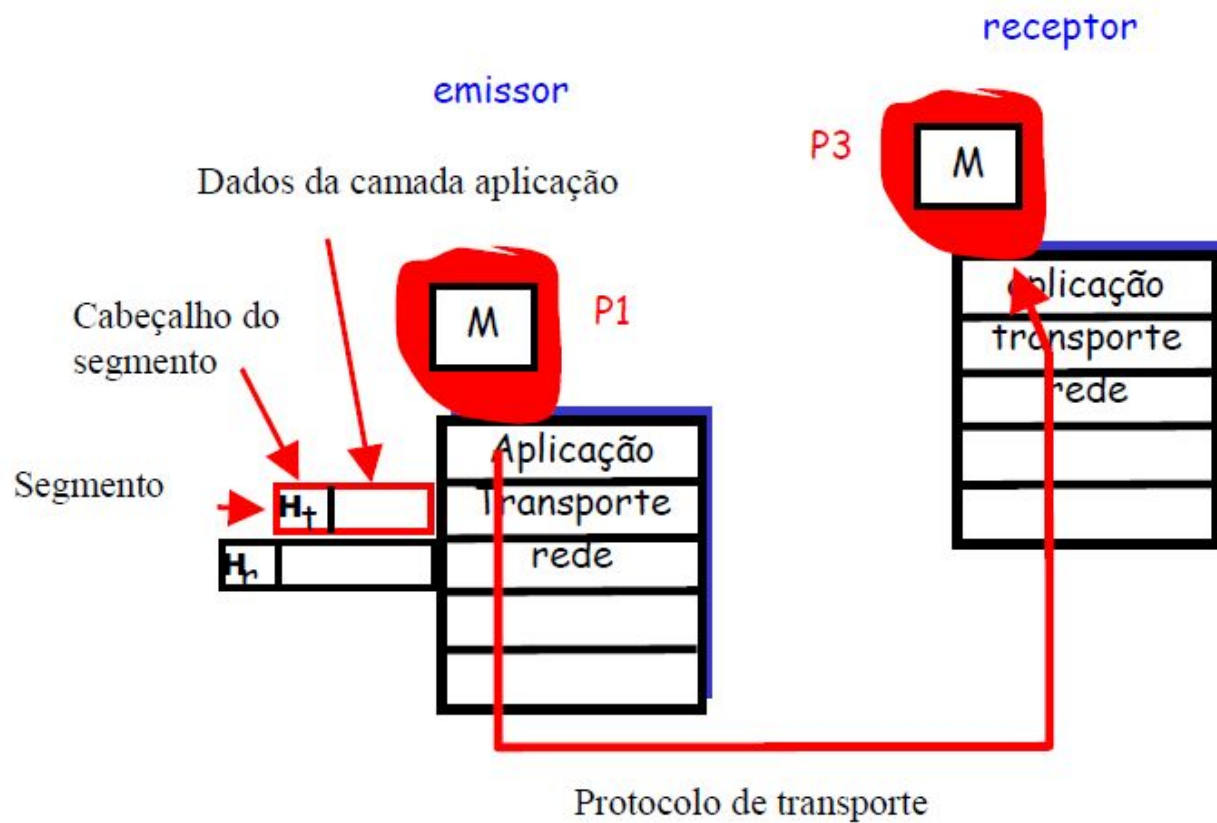
Camada de Transporte

- Situada entre a camada de aplicação e a camada de rede, a camada de transporte tem a função de prover um canal de comunicação lógico fim-a-fim entre os processos de aplicação rodando em diferentes computadores, sem se preocupar com os detalhes da infra-estrutura física usada para carregar as mensagens entre eles.

PDU

- No lado do emissor, as mensagens recebidas das aplicações são fragmentadas e encapsuladas em unidades de dados de protocolos, ou PDUs (protocol data unit), chamadas **segmentos**, aos quais adiciona-se um cabeçalho.
- Cada segmento é então repassado a camada rede que por sua vez encapsula em unidades de dados de protocolos da camada de rede, ou **datagramas**.

PDU



Multiplexação e demultiplexação

- O protocolo IP entrega dados entre dois sistemas terminais (hosts), cada qual identificado por seu endereço IP.
- A responsabilidade dos protocolos de transporte é entregar estes dados (segmentos) a aplicação apropriada rodando em cada host.
- Cada um dos segmentos da camada transporte tem em seu cabeçalho um campo que indica a qual processo o mesmo deve ser entregue.
- Estes campos são conhecidos como números de porta. O cabeçalho inclui um campo com o número de porta do emissor e o número de porta do receptor.

Multiplexação e demultiplexação

- A esta capacidade da camada de transporte transmitir vários conteúdos distintos usando a camada de rede chamamos multiplexação
- A capacidade de entregar a resposta a cada aplicação cliente, chama-se demultiplexação

UDP (User Datagram Protocol)

- O protocolo UDP adiciona ao IP a multiplexação e demultiplexação de aplicações e o mecanismo de detecção de erros.
- No UDP não há processo de abertura de conexão para o envio de dados, por isso é chamado de protocolo sem conexão (connectionless).

UDP (User Datagram Protocol)

Características:

- Sem estabelecimento de conexão, não introduzindo, portanto, atrasos para esta tarefa.
- Não mantém estado da conexão, que implicaria em buffers (memórias) de envio e recepção, números de seqüência e reconhecimento.
- Tem pequeno overhead (informações de controle) no cabeçalho.
- Taxa de envio sem regulação ou controle de fluxo.

Segmento UDP

- O formato do “segmento” UDP é bastante simples , além dos campos reservados para as portas de origem e destino, há um campo que indica o comprimento do segmento e o checksum, utilizado para o reconhecimento de erros no segmento.

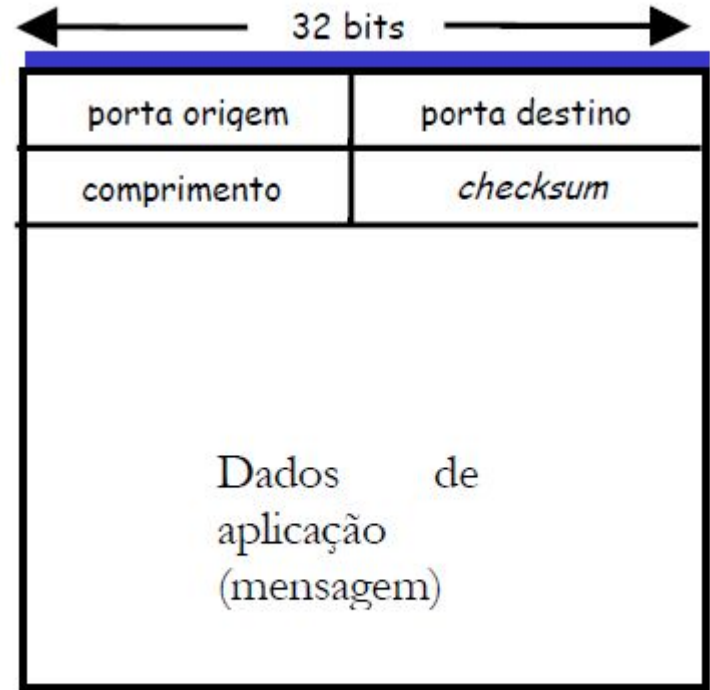


Figura 3.6. Formato do segmento UDP

Checksum

- O checksum do UDP permite a detecção de erros nos dados transmitidos.
- Para isto, o emissor
UDP faz o complemento 1 da soma de todas as palavras de 16 bits do segmento e coloca o resultado no campo checksum.
- O complemento 1 é obtido invertendo cada bit 1 por 0 e vice-versa. Desta forma o complemento da soma será 0011010100110101, o qual será o checksum.
- No lado do receptor UDP, todas as palavras de 16 bits recebidas são adicionadas, incluindo o checksum.
- Se não houve erros na transmissão, a soma será 1111111111111111.
- Se um dos bits for 0, então é sabido que houve erros.

TCP (Transmission Control Protocol)

- O protocolo TCP, como o UDP, também oferece a multiplexação e demultiplexação de aplicações e o mecanismo de detecção de erros.
- A grande diferença é que o TCP é um protocolo orientado a conexão e com transferência garantida, onde os dois processos devem acordar entre eles uma abertura de conexão para que os dados possam ser transferidos.
- TCP integra ainda um serviço de controle de fluxo, que assegura que nenhum dos lados da comunicação envie pacotes rápido demais, pois uma aplicação em um lado pode não conseguir processar a informação na velocidade que está recebendo, e um serviço de controle de congestão ajuda a prevenir congestionamentos na rede.

TCP (Transmission Control Protocol)

- Uma conexão TCP é uma conexão full-duplex (isto é, em ambos os sentidos e simultânea) e é sempre fim-a-fim, entre o host emissor e o host receptor.
- Uma vez estabelecida a conexão os dois processos podem trocar informações.
- O processo cliente, no lado emissor, passa o bloco de dados através da porta apropriada.

TCP (Transmission Control Protocol)

- O TCP então manipula esses dados, dirigindo para o buffer de envio.
- Os dados são então fragmentados e encapsulados na forma de segmentos.
- Os segmentos, por sua vez, são passados a camada rede onde eles são separadamente encapsulados em datagramas IP, que são enviados através da rede.
- Quando o TCP do receptor recebe os dados, os mesmos são recebidos no buffer de recepção. A aplicação no lado do receptor então lê os dados a partir deste buffer

Protocolo com Transmissão Garantida

- Para garantir uma entrega de dados livre de erros, os protocolos com transmissão garantida, como o TCP, utilizam uma técnica conhecida como confirmação positiva com retransmissão.
- A técnica exige que um receptor comunique-se com a origem, retornando uma mensagem de reconhecimento (acknowledge), a medida que recebe os dados.
- O transmissor, por sua vez, inicia um temporizador para cada pacote que envia, e retransmite o pacote se este temporizador se complete antes que chegue uma confirmação de recebimento.

Protocolo com Transmissão Garantida

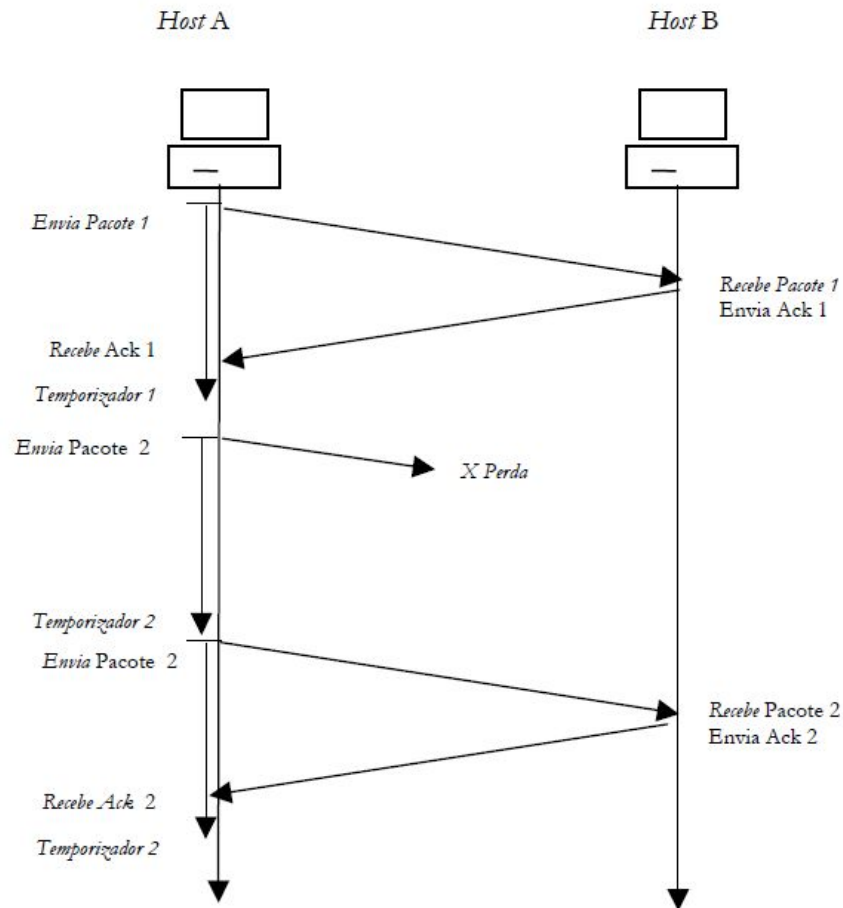


Figura 3.7. Protocolo de confirmação positiva.

Fim