

- Aula 2 -

MODELO DE REFERÊNCIA TCP (RM TCP)

1. INTRODUÇÃO

O modelo de referência TCP, foi muito usado pela rede ARPANET, e atualmente usado pela sua sucessora, a Internet Mundial. A ARPANET é de grande utilidade para entender alguns aspectos. Era uma rede de pesquisa patrocinada pelo Departamento de Defesa dos EUA, onde pouco a pouco, centenas de universidades e repartições públicas foram conectadas, usando linhas telefônicas dedicadas. Quando surgiram as redes de rádio e satélite, surgiram problemas com os protocolos existentes, o que forçou a criação de uma nova arquitetura de referência.

Uma das grandes habilidades exigidas é a possibilidade de conectar várias redes de maneira uniforme. Esta arquitetura ficou conhecida como Modelo de Referência TCP/IP, devido à utilização de seus dois principais protocolos.

Diante da grande preocupação do Departamento de Defesa dos EUA de que seus hosts, roteadores e gateways de interconexão de redes fossem destruídos de uma hora para outra, definiu-se também que a rede deveria ser capaz de sobreviver à perda do hardware de sub-rede. Além disso, era necessária uma arquitetura flexível, capaz de se adaptar a aplicações com requisitos divergentes como a transferência de arquivos e a transmissão de dados e voz em tempo real.

Em suma, **as redes TCP/IP vieram com o objetivo de definir a interconexão de diferentes tecnologias de redes.**

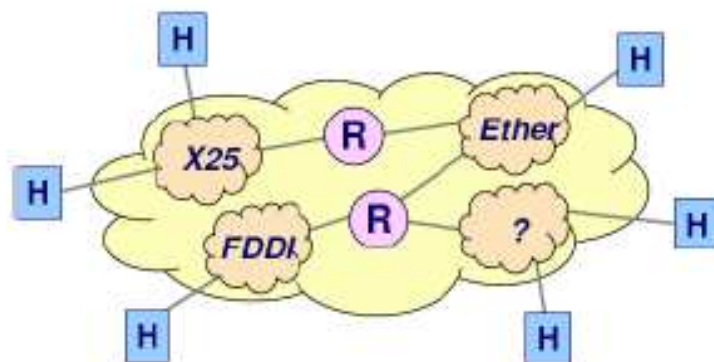


Figura 1 - Interconexão de tecnologias

2. CAMADAS DO RM TCP

A pilha de protocolos TCP/IP representa, hoje, **a forma mais utilizada para comunicação entre computadores remotos**. Serve como base para o que conhecemos como Internet, tal que o nome alternativo dado ao TCP/IP é pilha de protocolos Internet.

Assim como no RM OSI a arquitetura TCP/IP pode ser vista como uma seqüência de camadas, no entanto, no TCP/IP foi definido um modelo arquitetural com base em quatro camadas.

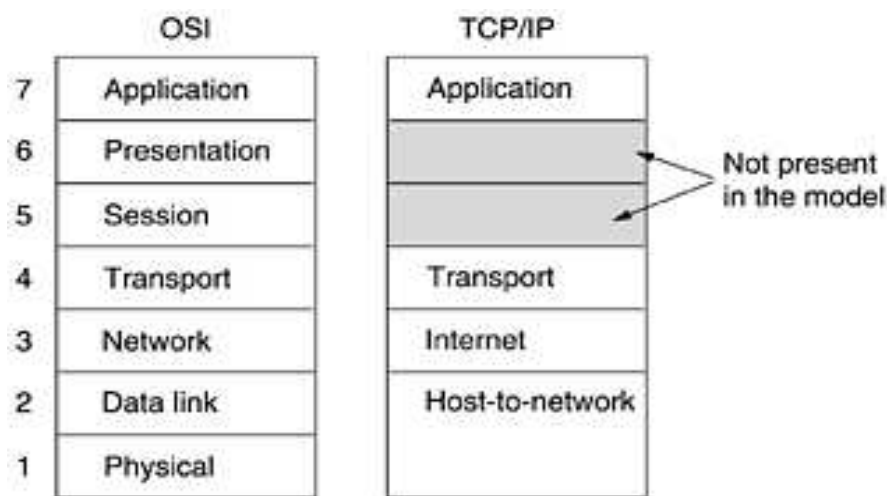


Figura 2 - Modelo de Referência OSI e TCP

Primando pela simplicidade e pela funcionalidade, a arquitetura TCP/IP é composta por dois protocolos principais:

- **IP** (*Internet Protocol*): responsável pelo encaminhamento de pacotes de dados entre diversas subredes, desde a origem até o seu destino (Datagrama).
- **TCP** (*Transmission Control Protocol*): que tem por função o transporte fim-a-fim confiável de mensagem de dados entre dois sistemas (Orientado à Conexão).

Outro conceito adotado nessa arquitetura diz respeito às interfaces **sockets**. Não existem elementos de serviço padronizados, é permitido ao usuário o desenvolvimento de suas próprias aplicações através da utilização de primitivas, especificadas de acordo com o conceito de **interface sockets**.

As interfaces *sockets* definem um padrão para o estabelecimento das conexões e para as trocas de dados entre os sistemas escondendo da aplicação toda a complexidade envolvida nos respectivos protocolos.

Na Arquitetura Internet é também implementado o conceito de **portas** (*ports*) que são endereços associados a aplicações. Esses endereços são fixos e existe um conjunto de endereços de portas reservadas para os serviços mais utilizados, tais como:

- Telnet – porta 23;
- FTP – porta 25;

Nenhum fornecedor detém o direito de propriedade sobre a tecnologia TCP/IP, bem como nenhuma sociedade profissional ou instituição é responsável pelos padrões.

2.1. Camada Inter-redes (Redes ou Internet)

Todas essas necessidades levam à escolha de uma rede de comutação de pacotes baseada em uma camada de interligação de redes sem conexões. A camada Inter-redes integra toda a arquitetura. Sua tarefa é permitir que os hosts injetem pacotes em qualquer rede e garantir que eles trafegarão independentemente até o destino (podendo ser uma rede diferente). Esta camada (também chamada camada internet) descreve as tecnologias para interligação de redes e administra o fluxo de pacotes na subrede. Devido à limitação dos serviços fornecidos pela camada de interface de rede, cabe a camada de rede melhorar a qualidade dos mesmos. É nesta camada que é realizado o roteamento; A camada inter-redes define um formato de pacote oficial do protocolo IP (*Internet Protocol*). A tarefa da camada inter-redes é entregar pacotes IP onde eles são necessários. O roteamento de pacotes é uma questão de grande importância nessa camada, assim como a necessidade de evitar o congestionamento.

Função: Endereçamento, roteamento dos pacotes, controle de envio e recepção (erros, bufferização, fragmentação, seqüência, reconhecimento, etc...

É onde residem três protocolos-chave do TCP/IP: o IP, o ARP e o ICMP.

Analogia: Uma pessoa deixa uma seqüência de cartas internacionais em uma caixa de correio em um país e a maioria delas ser entregue no endereço correto no país de destino. Para isso, as cartas atravessarão um ou mais gateways internacionais ao longo do caminho, contudo esse processo é transparente para os usuários. No entanto, cada país (ou seja, cada rede) tem seus

próprios selos, tamanhos de envelope, ou seja, regras de entrega o que nas redes correspondem aos protocolos, o que fica oculto dos usuários.

2.2. Camada de Transporte

Fornece gerenciamento de sessão de comunicação entre computadores host. Define o nível de serviço e o status da conexão usada durante o transporte de dados. A finalidade dessa camada é permitir que as entidades pares dos hosts de origem e de destino mantenham uma conversação exatamente como acontece na camada de transporte RM OSI. Dois protocolos fim-a-fim foram definidos:

- **TCP (*Transmission Control Protocol* – Protocolo de Controle de Transmissão)**, é um protocolo orientado a conexões confiável que permite a entrega sem erros de um fluxo de bytes originário de uma determinada máquina em qualquer computador da inter-rede. Esse protocolo fragmenta o fluxo de bytes de entrada. No destino, o processo TCP receptor volta a montar as mensagens recebidas no fluxo de saída. O TCP também cuida do **controle de fluxo**, impedindo que haja sobrecarga na rede.

- **UDP (*User Datagram Protocol* – Protocolo de Datagramas do Usuário)**. É um protocolo sem conexão e não confiável destinado a aplicações que não querem controle de fluxo nem manutenção da seqüência das mensagens enviadas, e desejam fornecer seus próprios recursos para isso. É muito utilizado na transmissão de dados de voz ou de vídeo.

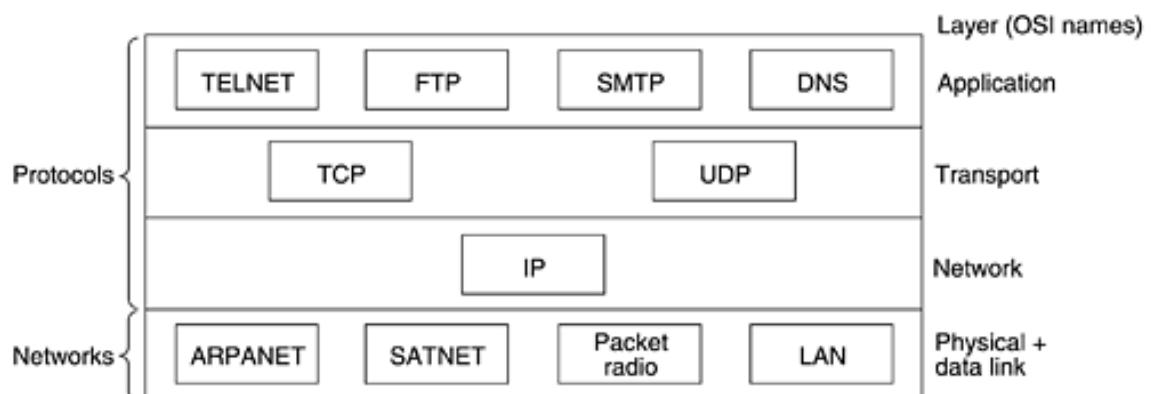


Figura 3 - Protocolos das camadas

É nesta camada que as aplicações endereçam dados por meio dos protocolos TCP e UDP usando **portas**, que nada mais é que um endereço interno predefinido que serve como

uma via da aplicação para a camada de transporte, por exemplo: porta 21 – FTP. De forma semelhante o **socket** que é o endereço formado pela concatenação do endereço IP com o número de porta.

2.3. Camada de Aplicação

O modelo TCP/IP não tem as camadas de sessão e de apresentação, visto que não foi percebida qualquer necessidade uma vez que pela experiência com o modelo OSI elas são pouco utilizadas na maioria das aplicações.

A camada de Aplicação descreve as tecnologias usadas para fornecer serviços especializados para os usuários finais e administra os detalhes de uma aplicação em particular. Ela contém todos os protocolos de nível mais alto, dentre eles estão o protocolo de terminal virtual (TELNET), o protocolo de transferência de arquivos (FTP) e o protocolo de correio eletrônico (SMTP). Muitos outros protocolos foram incluídos com o decorrer dos anos, como o DNS (*Domain Name System*), que mapeia os nomes de hosts para os respectivos endereços de rede, o HTTP usado para buscar páginas da *World Wide Web* (WWW), dentre outros.

2.4. Camada Host/Rede (ou interface de rede)

O modelo de referência TCP/IP não especifica muito bem o que acontece nessa camada, exceto pelo fato de que o host tem de se conectar a rede utilizando algum protocolo para que seja possível enviar pacotes IP.

Esta camada deve gerenciar todos os serviços e funções para preparar os dados para a rede física. Possui responsabilidades como:

- Interface com o adaptador de rede;
- Coordenação da transmissão de dados com as convenções do método apropriado;
- Formatação dos dados em frames e conversão desses para o fluxo de pulsos elétricos;
- Verificação de erros dos frames recebidos;
- Inclusão de informações de verificação de erros para frames emitidos.

Sua finalidade é especificar os detalhes de como os dados são enviados fisicamente pela rede, inclusive como os bits são assinalados eletricamente por dispositivos de hardware que estabelecem interface com um meio da rede, como cabo coaxial, fibra óptica ou fio de cobre de par trançado. Qualquer tecnologia de rede física pode formar a base para essa camada.

Exemplo:

Token Ring, Ethernet, FDDI, PPP, etc...

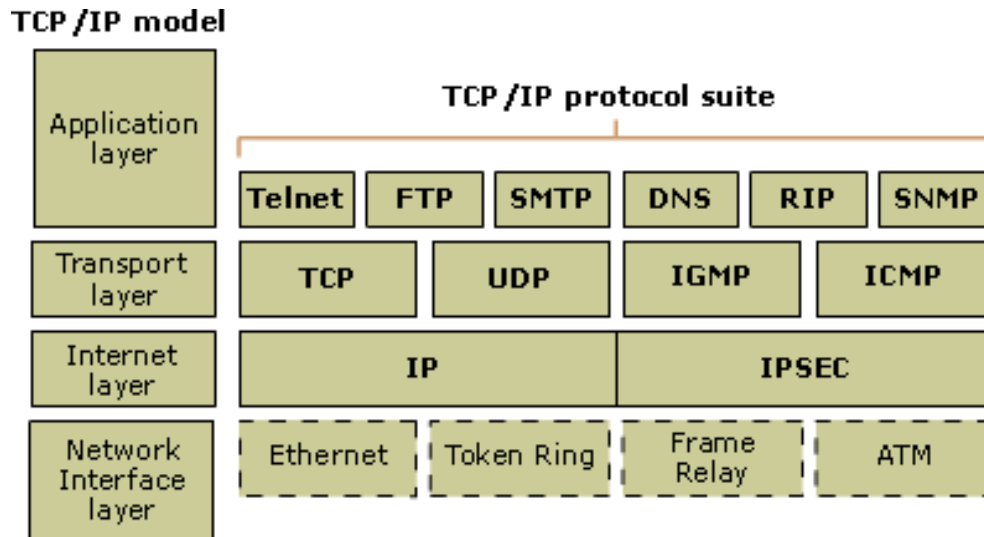


Figura 4 - Sistema Básico TCP/IP