

UNIAVAN - Centro Universitário Avantis
Curso: Engenharia Elétrica
Disciplina: Princípios de Comunicação e Protocolos de Redes

Camadas de Protocolos e seu modelos de serviço

Prof. Luiz Fernando M. Arruda, Me. Eng.



Sumário

1 Arquitetura de camadas

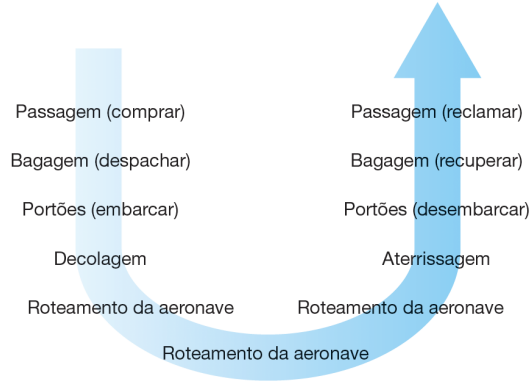
2 Encapsulamento

Arquitetura de camadas

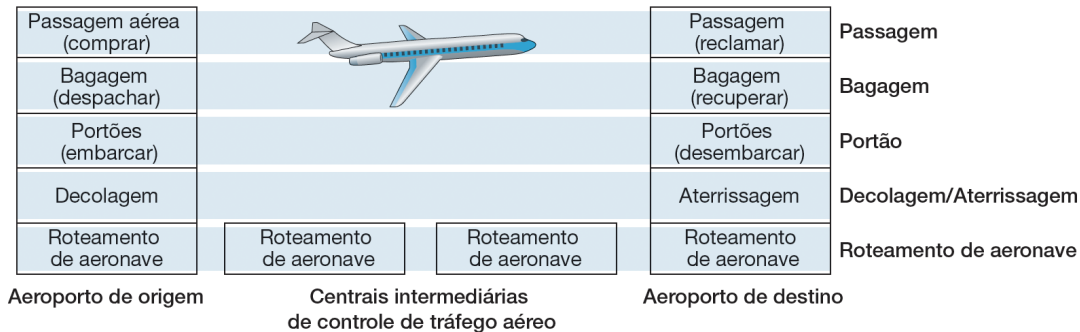
Vamos pensar em camadas?

Arquitetura de camadas

Vamos pensar em camadas?



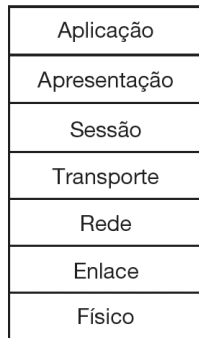
Arquitetura de camadas



Abordagem top-down



a. Pilha de protocolos da Internet de cinco camadas



b. Modelo de referência ISO de sete camadas

Camada de Aplicação

A camada de aplicação é a camada superior nos modelos OSI e TCP/IP, responsável por fornecer interfaces e protocolos que permitem a interação de softwares de aplicação, como navegadores web, clientes de e-mail e aplicativos de redes sociais, com a rede de comunicação. Protocolos importantes incluem HTTP, SMTP, FTP e DNS. Esta camada facilita o acesso dos usuários a serviços de rede, traduzindo ações em comandos compreensíveis pela rede. Também lida com autenticação, autorização e criptografia, assegurando a segurança e privacidade das comunicações. Em essência, a camada de aplicação é crucial para a interação entre usuários e a infraestrutura de rede, viabilizando diversos serviços e funcionalidades digitais. Um protocolo de camada de aplicação é distribuído por diversos sistemas finais, e a aplicação em um sistema final utiliza o protocolo para trocar pacotes de informação com a aplicação em outro sistema final. Nesta disciplina, chamaremos de **mensagem**, esse pacote de informação na camada de aplicação.

Camada de Transporte

A camada de transporte é uma camada crucial nos modelos OSI e TCP/IP, responsável por assegurar a transferência confiável de dados entre sistemas finais. Ela gerencia a segmentação dos dados, o controle de fluxo e a correção de erros, garantindo que os pacotes sejam entregues de forma ordenada e sem perdas. Os principais protocolos dessa camada são o TCP (Transmission Control Protocol), que oferece uma conexão orientada com verificação de erros e confirmação de entrega, e o UDP (User Datagram Protocol), que é mais simples e rápido, mas não garante a entrega. A camada de transporte também realiza a multiplexação, permitindo que múltiplas aplicações utilizem a rede simultaneamente sem interferência. Em suma, a camada de transporte é vital para a comunicação eficaz e eficiente entre aplicações distribuídas, proporcionando uma base confiável para a troca de dados na rede. Nesta disciplina chamaremos de **segmento** um pacote da camada de transporte.

Camada de rede

A camada de rede da Internet é responsável por mover pacotes, conhecidos como **datagramas**, de um hospedeiro para outro. O protocolo de camada de transporte da Internet (TCP ou UDP) em um hospedeiro de origem entrega um segmento da camada de transporte e um endereço de destino à camada de rede, da mesma forma que você entrega uma carta com um endereço ao serviço postal. A camada de rede então fornece o serviço de entrega do segmento à camada de transporte no hospedeiro de destino.

Essa camada inclui o conhecido protocolo IP, que especifica os campos no datagrama e determina como os sistemas finais e os roteadores manipulam esses campos. Existe apenas um protocolo IP, e todos os componentes da Internet que possuem uma camada de rede devem implementá-lo.

Camada de enlace

A camada de rede roteia um datagrama através de uma série de roteadores, desde a origem até o destino. Para mover um pacote de um nó (hospedeiro ou roteador) ao próximo nó na rota, a camada de rede depende dos serviços da camada de enlace. Especificamente, em cada nó, a camada de rede passa o datagrama para a camada de enlace, que o entrega ao próximo nó ao longo da rota. Nesse nó, o datagrama é passado da camada de enlace de volta para a camada de rede.

Os serviços prestados pela camada de enlace dependem do protocolo específico utilizado no enlace. Exemplos de protocolos de camada de enlace incluem Ethernet, Wi-Fi e o protocolo DOCSIS usado em redes de acesso por cabo. Os pacotes de camada de enlace são denominados **quadros**.

Camada física

Enquanto a tarefa da camada de enlace é movimentar quadros inteiros de um elemento da rede até um elemento adjacente, a da camada física é movimentar os bits individuais que estão dentro do quadro de um nó para o seguinte. Os protocolos nessa camada de novo dependem do enlace e, além disso, do próprio meio de transmissão do enlace (por exemplo, fios de cobre trançado ou fibra ótica monomodal). Por exemplo, a Ethernet tem muitos protocolos de camada física: um para par de fios de cobre trançado, outro para cabo coaxial, mais um para fibra e assim por diante. Em cada caso, o bit atravessa o enlace de um modo diferente.

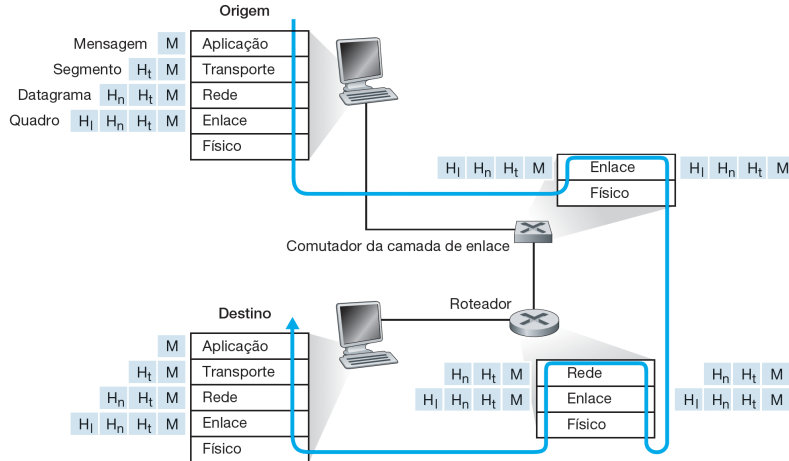
Modelo OSI

As sete camadas do modelo de referência OSI são: de aplicação, de apresentação, de sessão, de transporte, de rede, de enlace e camada física. A funcionalidade de cinco dessas camadas é a mesma que seus correspondentes da Internet. Assim, há apenas duas camadas adicionais presentes no modelo de referência OSI — a de apresentação e a de sessão;

O papel da camada de apresentação é prover serviços que permitam que as aplicações de comunicação interpretem o significado dos dados trocados. Entre esses serviços estão a compressão e a codificação de dados.

A camada de sessão provê a delimitação e sincronização da troca de dados, incluindo os meios de construir um esquema de pontos de verificação e de recuperação.

Encapsulamento



Encapsulamento

Uma **mensagem** da camada de aplicação na máquina emissora, é passada para a camada de transporte, que por sua vez, pega a mensagem e anexa informações adicionais, chamadas informações de cabeçalho de camada de transporte, H_t , que serão usadas pela camada de transporte do lado receptor, formando o **segmento da camada de transporte**. A camada de transporte então passa o segmento à camada de rede, que adiciona informações de cabeçalho de camada de rede, H_n , como endereços de sistemas finais de origem e de destino, criando um **datagrama** de camada de rede. A enlace cria o **quadro de camada de enlace**. Assim, cada camada tem dois campos, o campo de cabeçalho e um campo de carga útil.

Exemplo

1. Camada de Aplicação:

Mensagem da camada de aplicação = "Olá mundo!"

2. Camada de Transporte:

Cabeçalho TCP/UDP: Inclui portas de origem e destino, número de sequência, número de confirmação (para TCP), comprimento do cabeçalho, checksum, etc.

Dados: "Olá, Mundo!"

3. Camada de Rede:

Cabeçalho IP: Inclui endereços IP de origem e destino, versão do protocolo, comprimento do cabeçalho, TTL (Time to Live), protocolo (TCP ou UDP), checksum, etc.

Dados: Segmento TCP/UDP contendo "Olá, Mundo!"

4. Camada de Enlace:

Cabeçalho Ethernet: Inclui endereços MAC de origem e destino, tipo de protocolo (IPv4, IPv6, etc.), etc.

Dados: Datagrama IP contendo o segmento TCP/UDP e a mensagem "Olá, Mundo!"

Trailer Ethernet: Inclui a verificação de redundância cíclica (CRC) para detecção de

Exemplo

Mensagem: "Olá, Mundo!"

Cabeçalho TCP: - Porta de origem: 12345 - Porta de destino: 80 - Número de sequência: 1 - Número de confirmação: 0 - Comprimento do cabeçalho: 20 bytes - Checksum: 0x1234

Cabeçalho IP: - Endereço IP de origem: 192.168.1.2 - Endereço IP de destino: 93.184.216.34 - Versão: IPv4 - Comprimento do cabeçalho: 20 bytes - TTL: 64 - Protocolo: TCP (6) - Checksum: 0x5678

Cabeçalho Ethernet: - Endereço MAC de origem: 00:1A:2B:3C:4D:5E - Endereço MAC de destino: 00:1A:2B:3C:4D:5F - Tipo de protocolo: IPv4 (0x0800) - ...
Dados: Cabeçalho IP + Cabeçalho TCP + Dados ("Olá, Mundo!")
Trailer Ethernet: - CRC: 0x9ABC

Exemplo prático



Próxima Aula

Camadas de rede

Obrigado!!!

Referencial Bibliográfico I

KUROSE, James; ROSS, Keith. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. São Paulo: Person, 2013.

MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de redes de computadores** .. [S.l.]: Grupo Gen-LTC, 2000.

TANENBAUM, Andrew; WETHERALL, David J. Redes de Computadores. 3a. Edicao. Editora Campus, Ltda, 2011.