



UNITINS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS

TOCANTINS
GOVERNO DO ESTADO



ZAIRO LINS RIBEIRO CUNHA

REDES DE COMPUTADORES E A INTERNET

Resumo – Capítulo 5

PALMAS-TO
2025

A camada de enlace de dados, ou **Camada de Enlace**, é uma das camadas fundamentais do modelo OSI (Open Systems Interconnection) e é responsável pela transmissão de dados entre dispositivos em uma rede local ou acesso, garantindo uma comunicação sem erros. Ela está posicionada logo acima da camada física e lida com a forma como os dados são transmitidos através de um meio físico (como cabos, ondas de rádio, etc.).

1. Funções da Camada de Enlace de Dados

A camada de enlace tem várias funções importantes para garantir que a comunicação entre dispositivos seja confiável e eficiente:

- **Controle de Erros:** A camada de enlace garante que os dados enviados de um dispositivo para outro cheguem sem erros. Caso erros sejam detectados, a camada de enlace pode solicitar a retransmissão dos dados.
- **Controle de Fluxo:** Para evitar que o receptor seja sobrecarregado com muitos dados de uma vez, a camada de enlace controla o fluxo de dados, ajustando a quantidade de dados enviados de acordo com a capacidade do receptor.
- **Endereçamento e Identificação:** Utiliza endereços físicos (endereços MAC) para identificar dispositivos na rede local e garantir que os dados sejam enviados ao dispositivo correto.
- **Controle de Acesso ao Meio:** A camada de enlace também lida com o controle de quem pode acessar o meio de transmissão, para evitar colisões de dados. Isso é essencial em redes que utilizam meios de acesso compartilhados, como Ethernet ou Wi-Fi.

2. Redes de Acesso

As **redes de acesso** são redes que conectam dispositivos finais (como computadores, smartphones e outros dispositivos) a uma rede maior, como a rede de longa distância (WAN) ou a internet. A camada de enlace de dados é responsável por controlar a comunicação dentro dessas redes locais, fornecendo a confiabilidade e os mecanismos necessários para garantir a entrega correta dos dados.

Exemplos de redes de acesso incluem:

- **Redes Locais (LANs):** São redes de comunicação de dados que cobrem uma área geograficamente restrita, como um escritório ou uma casa. A Ethernet e o Wi-Fi são exemplos típicos de tecnologias utilizadas em LANs.
- **Redes de Acesso de Banda Larga:** Essas redes são utilizadas para fornecer conexões de alta velocidade para usuários finais, como DSL ou fibra ótica.

3. Redes Locais (LANs)

As **redes locais (LANs)** são uma forma de rede de acesso em que dispositivos estão conectados em um espaço físico limitado, como um escritório ou uma residência. Essas redes são fundamentais para a comunicação interna e compartilham recursos como impressoras e servidores dentro de um ambiente fechado.

Características das LANs:

- **Alta Taxa de Transferência de Dados:** As LANs geralmente oferecem altas taxas de transferência de dados, com Ethernet fornecendo até 100 Gbps em suas versões mais modernas.
- **Conexões Físicas e Sem Fio:** As LANs podem ser baseadas em conexões físicas, como cabos Ethernet, ou sem fio, usando Wi-Fi.
- **Protocolos de Enlace:** Protocolos como o **Ethernet** para comunicação com fio e **Wi-Fi** para comunicação sem fio são usados para garantir o envio confiável de dados dentro da LAN.

4. Protocolos da Camada de Enlace

Diversos protocolos operam na camada de enlace para garantir a comunicação eficiente entre dispositivos. Alguns dos principais são:

- **Ethernet:** Um dos protocolos mais populares para LANs, o Ethernet define como os dispositivos comunicam-se usando endereços MAC e como os dados são fragmentados e enviados através de cabos de rede.
- **Wi-Fi:** Utilizado em redes locais sem fio, o Wi-Fi segue um conjunto de regras que determina como os dispositivos se conectam e se comunicam sem a necessidade de cabos.
- **PPP (Point-to-Point Protocol):** Um protocolo utilizado para comunicação ponto a ponto, como em conexões de dial-up e em redes de acesso remoto.
- **ARP (Address Resolution Protocol):** Usado para mapear endereços IP para endereços MAC, facilitando a comunicação dentro de uma rede local.

5. Controle de Acesso ao Meio (MAC)

Em redes compartilhadas, como as LANs, a camada de enlace deve garantir que os dispositivos não enviem dados ao mesmo tempo, o que causaria colisões. Para isso, utiliza-se o **Controle de Acesso ao Meio (MAC)**, que é um mecanismo responsável por coordenar o acesso ao meio físico. Existem dois tipos principais de controle de acesso:

- **Aloha:** Um dos primeiros protocolos de acesso ao meio, no qual os dispositivos simplesmente enviam dados quando estão prontos. Se ocorrer uma colisão, o dispositivo retransmite os dados após um tempo aleatório.
- **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection):** Utilizado em Ethernet, esse protocolo permite que os dispositivos escutem o canal antes de transmitir e, se detectarem uma colisão, aguardam antes de tentar novamente.

6. Meios de Transmissão

A camada de enlace lida com diferentes tipos de meios físicos de transmissão, que podem ser de dois tipos principais:

- **Guiados:** São os meios físicos, como cabos de cobre (Ethernet), cabos de fibra ótica, etc.
- **Não Guiados:** São os meios sem fio, como ondas de rádio usadas em Wi-Fi, Bluetooth e outras tecnologias de comunicação sem fio.

7. Redundância e Resiliência

Em algumas redes, como as LANs de grandes empresas, a camada de enlace também deve garantir **redundância** e **resiliência**. Isso significa que, caso um caminho de comunicação falhe, a rede possa se reorganizar e continuar a funcionar sem grandes interrupções.

Conclusão

A **Camada de Enlace** de Dados, como explicada no livro de Kurose e Ross, é responsável por garantir que os dados sejam transmitidos de maneira eficiente e sem erros entre os dispositivos dentro de uma rede local ou rede de acesso. Ela lida com controle de erros, controle de fluxo, endereçamento físico, e, especialmente, o controle de acesso ao meio para evitar colisões em redes compartilhadas. As tecnologias de rede local, como Ethernet e Wi-Fi, dependem de uma implementação sólida dessa camada para proporcionar uma comunicação confiável e eficiente.