

数据链路层的功能

日期: 2024 年 10 月 19 日

数据链路层所处的地位

- 数据链路层使用物理层提供的“**比特传输**”服务
- 数据链路层为网络层提供服务，将网络层的**IP 数据报（分组）封装成帧（Frame）**，传输到下一个相邻节点
- **物理链路**：传输介质（第 0 层） + 物理层（第 1 层）实现了相邻节点之间的“**物理链路**”
- **逻辑链路**：数据传输层需要基于“物理链路”，实现相邻节点之间逻辑上无差错的“**数据链路（逻辑链路）**”

数据链路层的功能

- **封装成帧（组帧）**
 - **帧定界**：如何让接收方能够确定帧的界限
 - **透明传输**：接收方链路层要能从收到的帧内恢复原始 SDU，让网络层“感受不到”将分组封装成帧的过程
- **差错控制**：发现并解决一个帧内部的“**位错**”
 - **解决方案 1**：接收方发现比特错后**丢弃帧**，发送方**重传帧**（仅需采用**检错编码**）
 - **解决方案 2**：由接收方发现并纠正比特错误（需采用**纠错编码**）
- **可靠传输**：发现并解决“**帧错**”
 - **帧丢失**：e.g. 发送帧 abcd，收到帧 abd
 - **帧重复**：e.g. 发送帧 abcd，收到帧 abccd
 - **帧失序**：e.g. 发送帧 abcd，收到帧 acbd
- **流量控制**：控制发送方发送帧的速率别太快，让接收方“来得及”接收
- **介质访问控制**
 - “**广播信道**”需要实现此功能。广播信道在逻辑上是总线型拓扑，**多个节点需争抢传输介质的使用权**
 - “**点对点信道**”通常不需要实现此功能。点对点信道通常意味着**两个节点之间有专属的传输介质，不用抢**