

计算机网络通信模型

计算机网络模型，简单说就是：

👉 一种 **分层的框架/结构**，用来描述计算机之间如何通过网络进行通信。

因为网络通信非常复杂，从物理电缆、信号传输，到软件应用之间的数据交互，中间涉及很多环节。为了让大家 **说同一种“语言”**，学术界和工业界设计了 **网络模型** 来标准化。

OSI七层模型

(理论模型)

1. **物理层**：负责比特流的传输（电信号、光信号）。
2. **数据链路层**：把比特组织成帧，处理错误检测（如以太网）。
3. **网络层**：负责寻址和路由（IP 协议）。
4. **传输层**：端到端的可靠传输（TCP/UDP）。
5. **会话层**：建立、管理和终止会话（很少直接实现）。
6. **表示层**：数据的表示、加密、压缩（如 JPEG、SSL/TLS）。
7. **应用层**：直接面向用户的应用（HTTP、FTP、SMTP 等）。

TCP/IP 四层模型

(实用模型)

实际网络中广泛使用的模型，分为 **4 层**：

1. **网络接口层**：对应 OSI 的物理层+数据链路层。
2. **网络层**：IP 协议、ICMP。
3. **传输层**：TCP、UDP。
4. **应用层**：HTTP、FTP、DNS、SMTP 等。

应用层

最靠近用户的一层，直接提供网络服务。

我们电脑或手机使用的应用软件都是在应用层实现。

那么，当两个不同设备的应用需要通信的时候，应用就把应用数据传给下一层，也就是传输层。

应用层只需要专注于为用户提供应用功能，比如 HTTP、FTP、Telnet、DNS、SMTP 等。

应用层是不用去关心数据是如何传输的

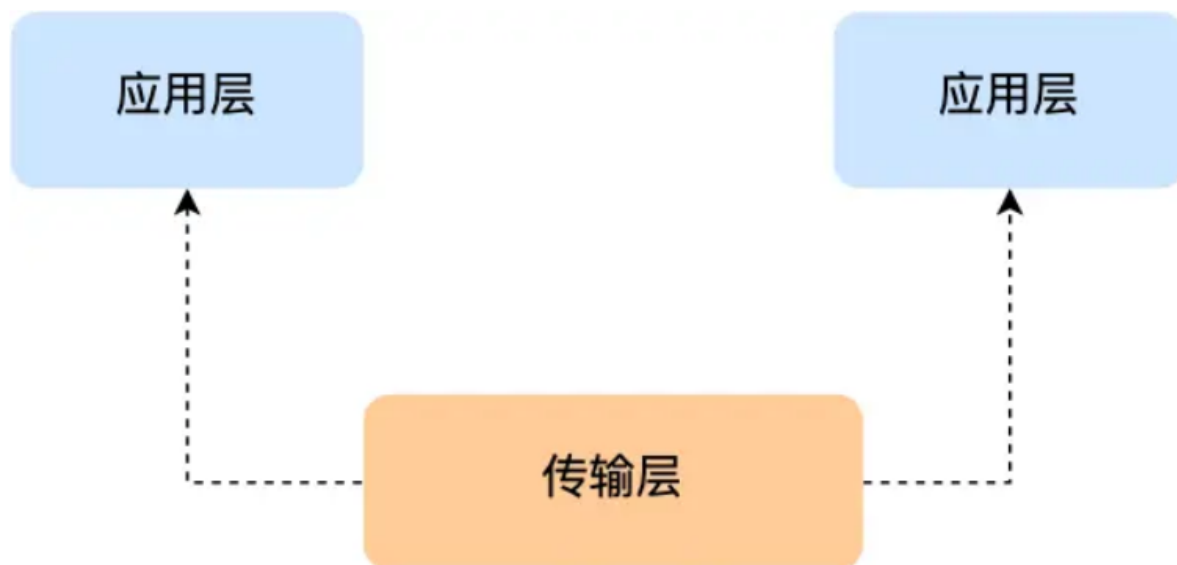
常见协议

- **常见协议：**
 - HTTP/HTTPS → 浏览网页
 - FTP → 文件传输
 - SMTP/POP3/IMAP → 电子邮件
 - DNS → 域名解析

举例：当你访问一个网站时，浏览器就是在应用层通过 HTTP/HTTPS 协议 来发出请求。

传输层

功能：负责 端到端通信，确保数据从源应用传到目标应用。



关键点：通过 端口号 区分不同应用（比如 80 端口是 HTTP）。

在传输层会有两个传输协议，分别是 TCP 和 UDP。

- **常见协议：**
 - **TCP：**面向连接、可靠传输（适合网页、文件下载）。
 - **UDP：**无连接、不可靠但速度快（适合视频、语音、游戏）。

浏览网页时，浏览器和服务器之间使用 TCP 协议 保证页面数据完整无误。

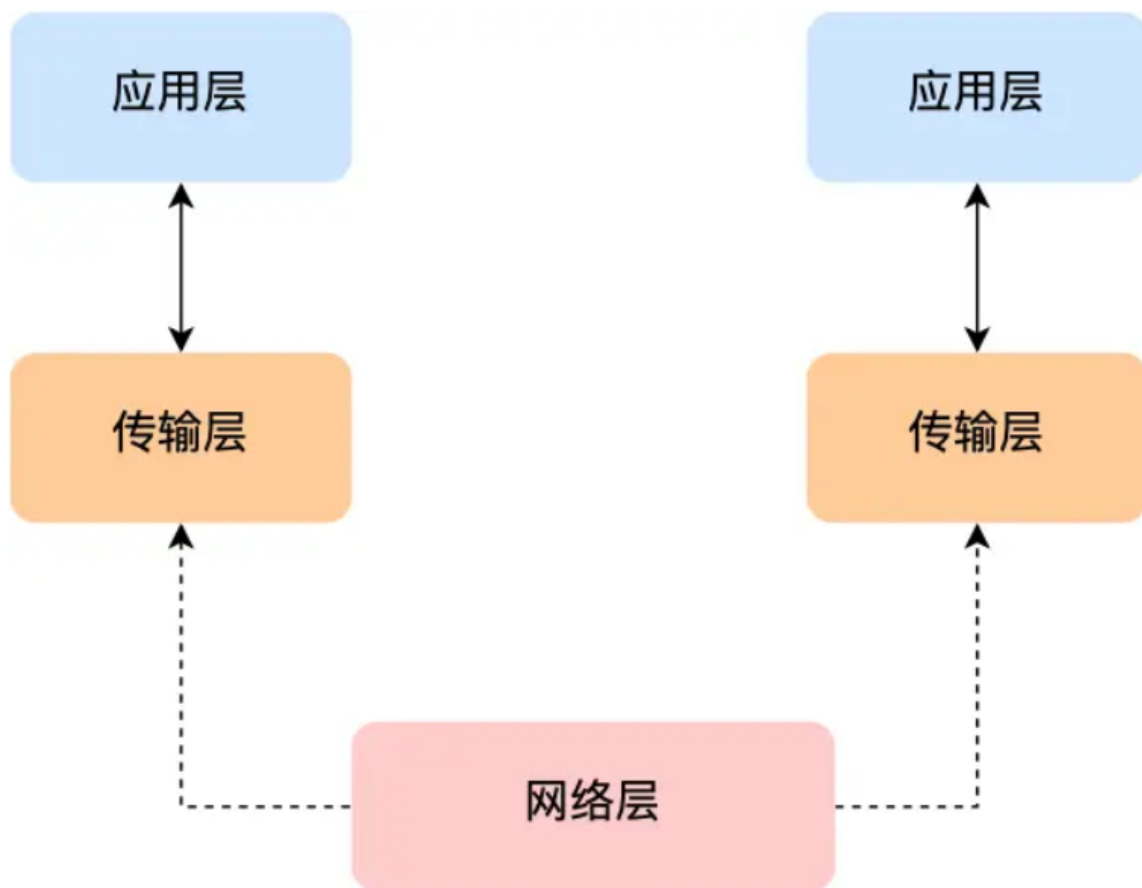
TCP 的全称叫传输控制协议（*Transmission Control Protocol*），大部分应用使用的正是 TCP 传输层协议，比如 HTTP 应用层协议。TCP 相比 UDP 多了很多特性，比如流量控制、超时重传、拥塞控制等，这些都是为了保证数据包能可靠地传输给对方。

UDP 相对来说就很简单，简单到只负责发送数据包，不保证数据包是否能抵达对方，但它实时性相对更好，传输效率也高。当然，UDP 也可以实现可靠传输，把 TCP 的特性在应用层上实现就可以，不过要实现一个商用的可靠 UDP 传输协议，也不是一件简单的事情。

网络层

传输层可能大家刚接触的时候，会认为它负责将数据从一个设备传输到另一个设备，**事实上它并不负责。**

功能：负责数据包的 **寻址和路由**，确保能找到目标主机。



- **常见协议：**
 - **IP (IPv4/IPv6)：**提供逻辑地址 (IP 地址)。
 - **ICMP：**网络诊断 (例如 ping)。
 - **ARP：**把 IP 地址转换成 MAC 地址。

举例：当你访问 `www.baidu.com` 时，网络层会负责找到百度服务器的 **IP 地址**，并把数据送到正确的主机。

网络接口层

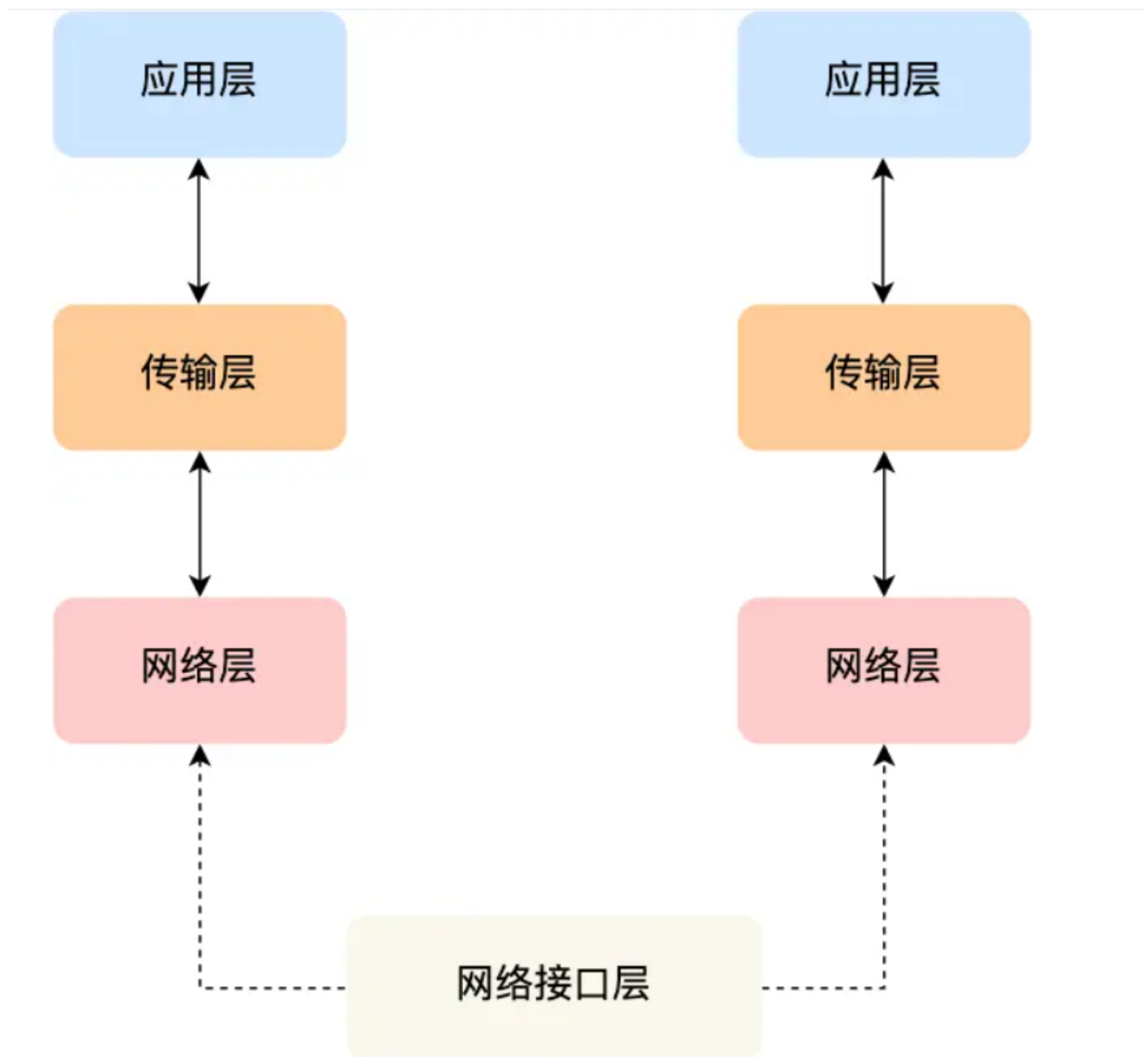
功能：定义数据如何在具体的物理网络上传输。

涉及内容：

- 网络硬件（网卡、交换机、路由器）。
- 本地链路协议（以太网、Wi-Fi）。

常见协议/技术：

- Ethernet、Wi-Fi、PPP、MAC 地址寻址。



举例：当数据真正从你电脑发出去时，它会通过网卡转成电信号或无线电波，在物理网络上传输。

小结

总结（从应用到物理）

1. **应用层**：我想说什么（HTTP 请求网页）。
2. **传输层**：我要发给哪个应用（TCP/UDP + 端口号）。
3. **网络层**：目标在哪台机器（IP 地址 + 路由）。
4. **网络接口层**：怎么通过网线/无线送出去（MAC 地址 + 物理信号）。

所以， 发送数据的过程是从应用层往下走 → 网络传输 → 接收方从底层往上走。

- 用户角度：应用层最直观 → 讲解常从应用层开始。
- 通信过程：数据封装从下层开始 → 传输时逐层加头部。