



# 课时1 计算机网络 体系结构

考点	重要程度	占分	题型
计算机网络的组成和功能	★		选择题
计算机网络的分类	★		选择题
性能指标	★★★★		选择题、计算题
体系结构与参考模型	★		选择题

# 计算机网络概述

## 计算机网络的组成

- 从组成部分看：一个完整的计算机网络主要由**硬件**、**软件**、**协议**三大部分组成，**缺一不可**。硬件主要指：主机、通信链路、交换设备和通信设备等；软件主要指：用户使用的各种软件；协议指：网络传输数据时需遵循的规范。
- 从工作方式看：可分为**边缘部分**和**核心部分**。边缘部分由所有连接到因特网上供用户使用的主机；核心部分由大量的网络和连接网络的路由器组成。
- 从功能组成看：计算机网络由**通信子网**和**资源子网**组成。通信子网由各种传输介质、通信设备和响应的网络协议组成；资源子网是实现资源共享功能的设备及其软件的集合，向网络用户提供服务。

## 1.1 概述

### 计算机网络的功能

- 数据通信：网络**最基本和最重要**的功能，用来实现信息的传输
- 资源共享：使计算机网络**分工协作**，互通有无
- 分布式处理：将某个复杂任务**分配**给网络中的其他计算机系统
- 提高可靠性：计算机网络中各台计算机可以通过网络**互为替代机**
- 负载均衡：将工作**均衡地分配**给计算机网络中的各台计算机

## 1.1 概述



视频讲解更清晰

### 计算机网络的分类

按分布范围分类：**广域网**，范围通常几十千米-几千千米

**城域网**，几个街区或整个城市

**局域网**，几十米到几千米

**个人区域网**，直径约10m

按传输技术分类：**广播式网络**，所有计算机共享一个公共通信信道

**点对点网络**，每条物理线路连接一对计算机

## 1.1 概述

### 计算机网络的分类

按拓扑结构分类：总线形网络



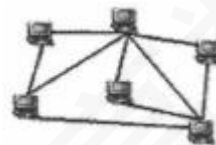
星形网络



环形网络



网状形网络



视频讲解更清晰

## 1.1 概述

### 计算机网络的分类

按交换技术分类：**电路交换网络**，在发送、接收双方建立一条专用的通路用于数据传输

**报文交换网络**，将数据加上地址等信息，进行转发，每个报文自行选择路线

**分组交换网络**，将数据分成较小的数据块，类似报文交换，只是将报文分成更小的多个分组

按传输介质分类：分为有线网络和无线网络

## 1.1 概述

### 计算机网络的性能指标

时延:	发送时延	从发送分组的第一个比特算起, 到该分组最后一个比特发送完毕所需的时间
	传播时延	一个比特从链路一端到另一端所需的时间
	处理时延	分析地址部分、进行差错检验等花费的时间
	排队时延	在进入路由器后等待处理的时间

**往返时延:** 从发送端发送数据开始, 到发送端收到来自接受端的确认, 总共经历的时间



## 1.1 概述

### 计算机网络的性能指标

**吞吐量：**单位时间通过某个网络（或接口）的数据量

**速率：**连接到计算机网络上的主机在数字信道上传送数据的速率，也称数据率或比特率。通常，把最高数据率称为带宽

**时延带宽积：**指发送端第一个比特即将到达终点时，发送端已经发出了多少个比特。 $\text{时延带宽积} = \text{传播时延} * \text{信道带宽}$

## 1.2 结构

### 分层结构

**基本原则：** 每层都实现一种相对**独立**的功能，降低大系统的复杂度  
各层之间界面自然清晰，易于理解，相互交流**尽可能少**  
各层功能的精确定义独立于具体的实现方法，可以采用最合适的技术来实现  
保持下层对上层的独立性，上层**单向**使用下层提供的服务  
整个分层结构应能促进标准化工作

两个主机通信时，同一层在**逻辑**上有一条直接信道，表现为不经过下层就把信息传送到对方

## 1.2 结构

### 协议、接口与服务

协议：协议即规则的集合，由语法、语义和同步三部分组成。语法规定了传输数据的格式；语义规定了所要完成的功能；同步规定了执行各种操作的时序关系等。

接口：接口是相邻两层交换信息的连接点

服务：服务是指下层为紧邻的上层提供的功能调用

**注意：**协议和服务在概念上是不一样的，只有本层协议的实现才能保证向上层提供服务

## 1.2 结构

### 协议、接口与服务

计算机网络的服务可分为三种：

#### 1、面向连接服务与无连接服务：

**面向连接服务**中，通信前双方必须先**建立连接**，分配资源，再进行**数据传送**，传输结束**释放连接**

**无连接服务**中，通信双方**不需要先建立连接**，需要发送数据时可**直接发送**，通常被称为“尽最大努力交付”

#### 2、可靠服务与不可靠服务：

**可靠服务**是指网络具有**纠错**、**检错**机制，保证数据正确可靠

**不可靠服务**是指网络的正确性、可靠性由应用或用户来保障

## 1.2 结构

### 协议、接口与服务

#### 3、有应答服务和无应答服务：

**有应答服务**即接收方在收到数据后向发送方给出相应的应答

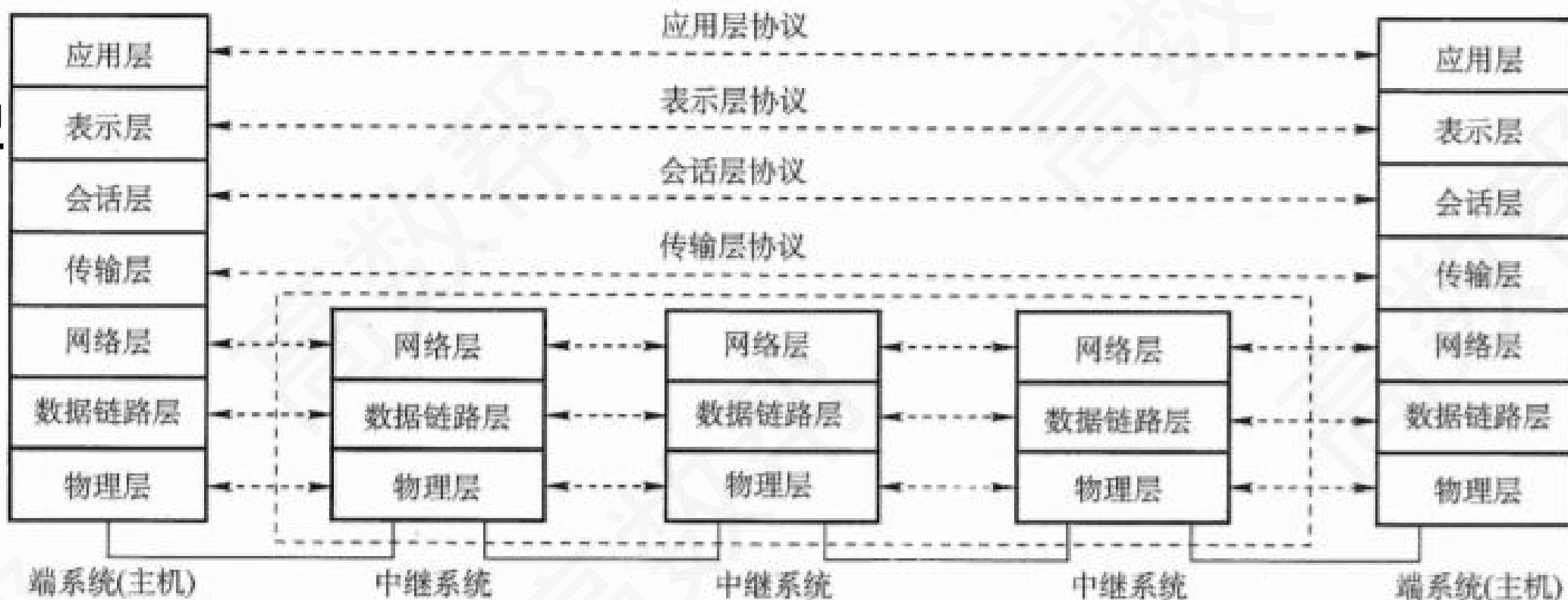
**无应答服务**即接收方在收到数据后不自动给出相应的应答



视频讲解更清晰

## 1.2 结构

### ISO/OSI模型

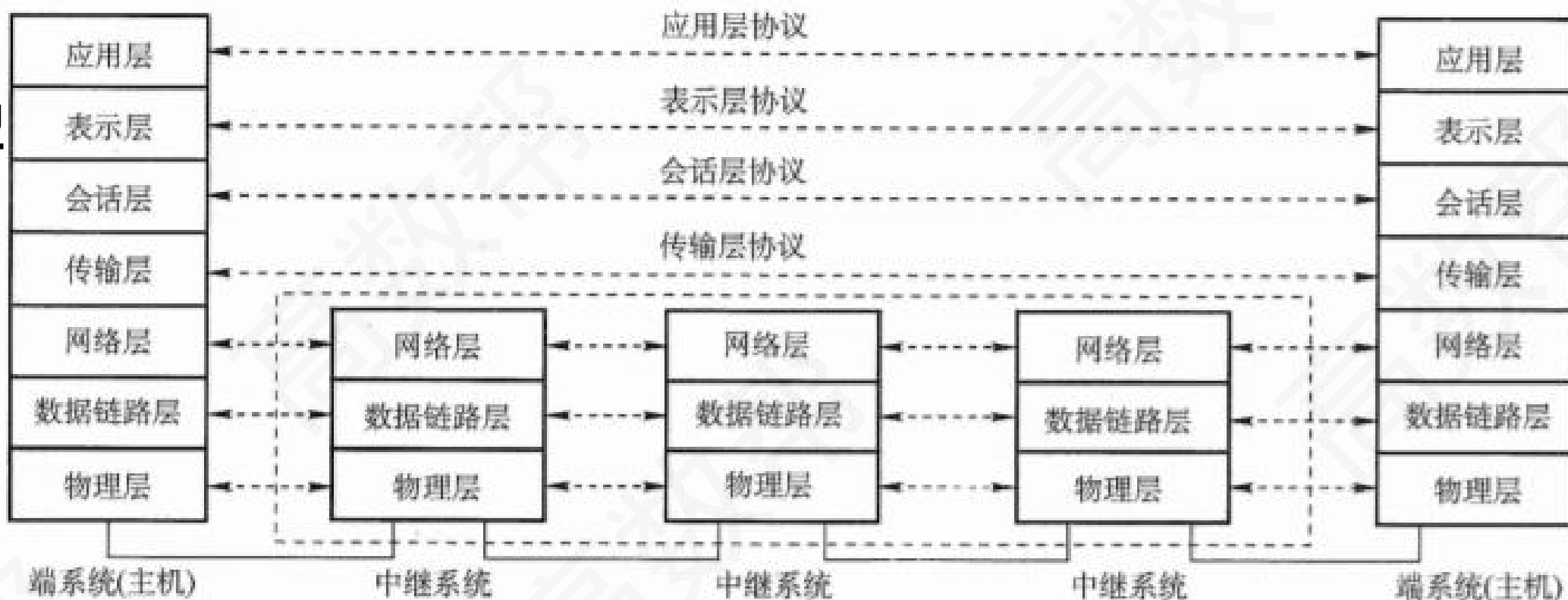


**物理层：**物理层的传输单位是**比特**，任务是透明的**传输比特流**，功能是在物理媒体上为数据端设备透明地传输原始比特流

**数据链路层：**数据链路层的传输单位是**帧**，任务是将网络层传来的 IP 数据报**组装成帧**。数据链路层的功能可以概括为成帧、差错控制、流量控制和传输管理等

## 1.2 结构

### ISO/OSI模型

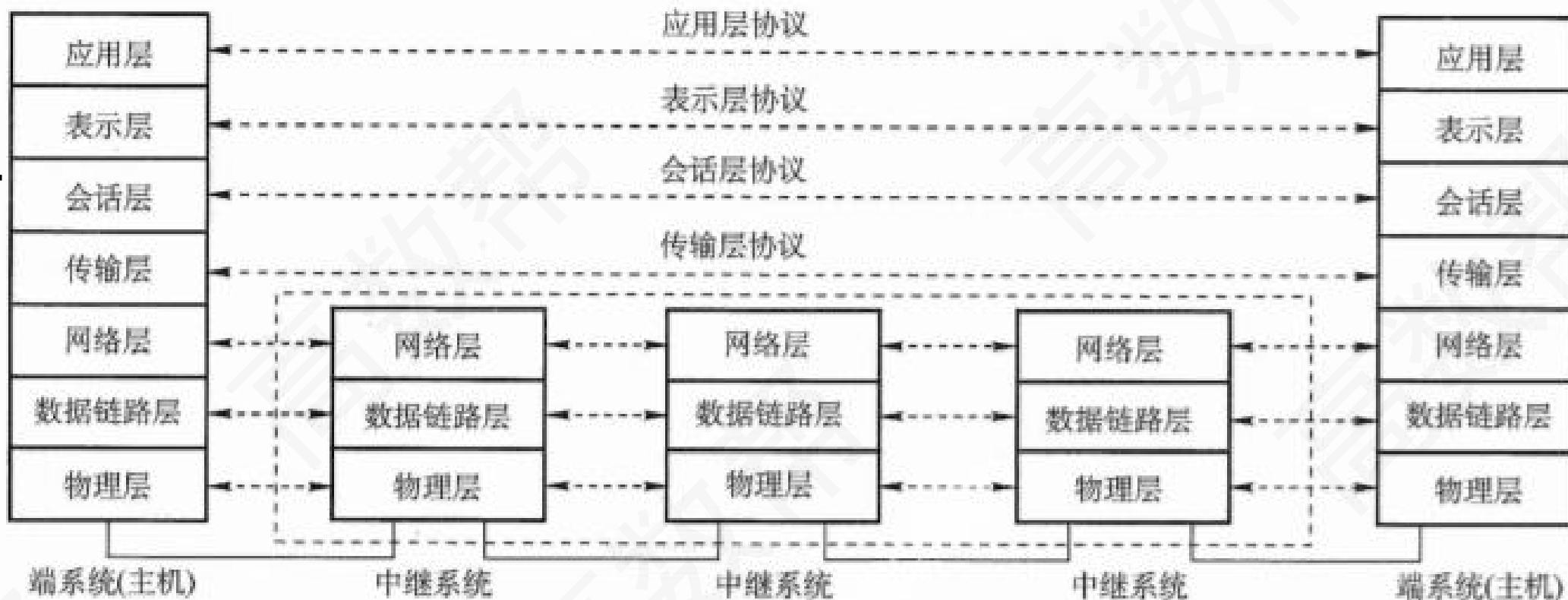


**网络层：** 网络层的传输单位是**数据报**，主要任务是把网络层的分组从源端传到目的端，为分组交换网上的不同主机**提供通信服务**

**传输层：** 输层也称运输层，传输单位是报文段（TCP）或用户数据报（UDP），传输层负责主机中两个**进程**之间的通信

## 1.2 结构

### ISO/OSI模型



**会话层：** 会话层允许不同主机上的各个进程之间进行会话。会话层利用传输层提供的端到端的服务，为表示层实体或用户进程建立连接并在连接上有序地传输数据，这就是会话，也称建立同步

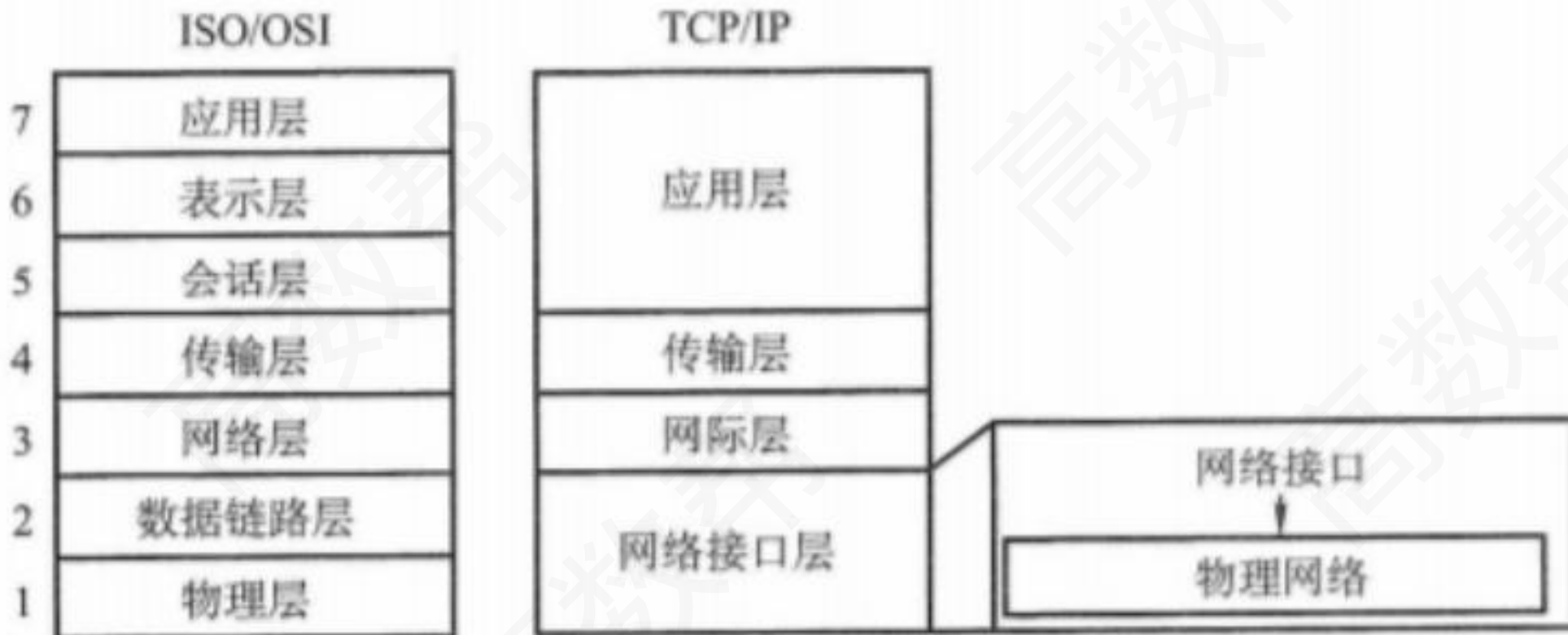
**表示层：** 表示层主要处理在两个通信系统中交换信息的表示方式，数据压缩、加密和解密也是表示层可提供的数据表示变换功能。

**应用层：** 是用户与网络的界面



## 1.2 结构

### TCP/IP模型



**二者的不同:** OSI模型定义了三个主要概念：服务、协议和接口

TCP/IP在这个三个概念上没有明确区分

OSI模型在**网络层**支持**无连接**和**面向连接**的通信，但在传输层**仅有面向连接**的通信

TCP/IP在网际层仅有一种**无连接**的通信模式，但在传输层支持**无连接**和**面向连接**两种模式