



计算机网络与通信技术

知识点： 体系结构

北京交通大学 刘彪



体系结构

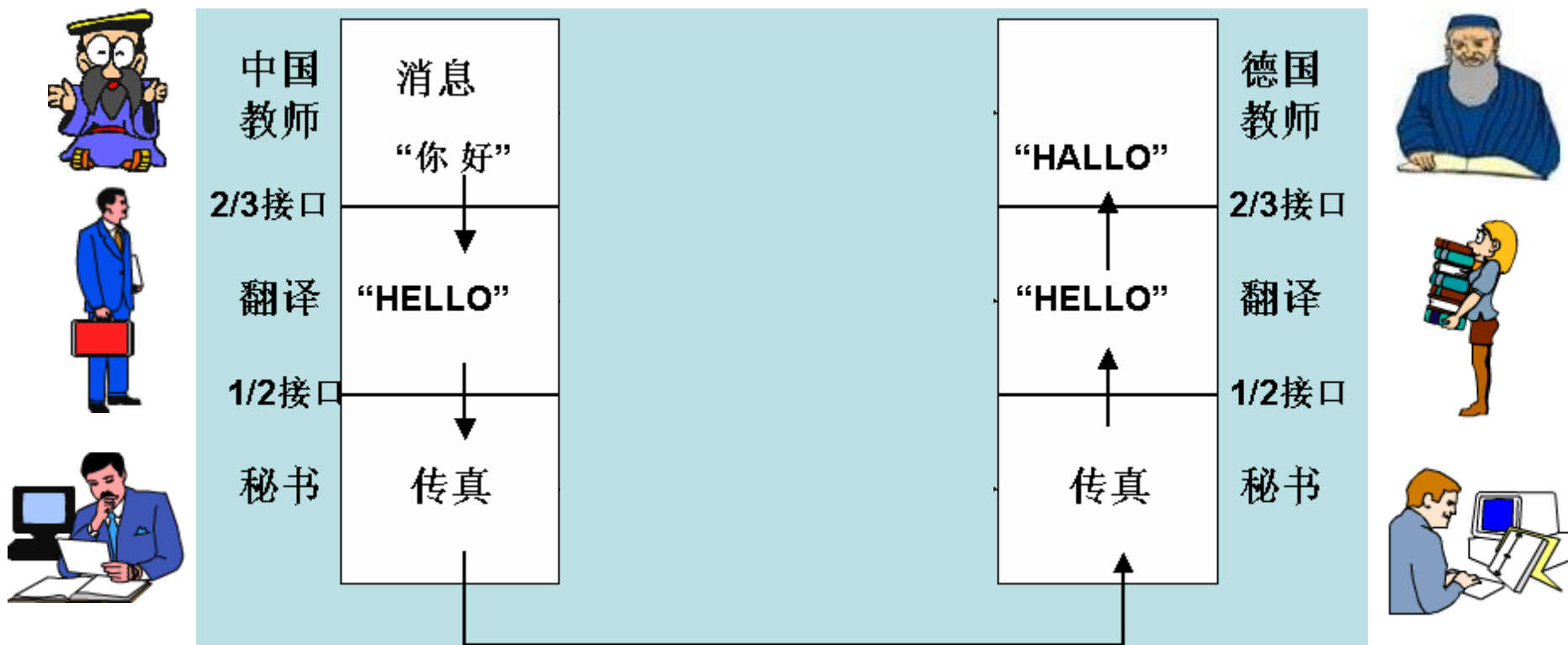
提出的背景

- 计算机网络的复杂性和异质性
 - 不同的通信介质——有线、无线、...
 - 不同种类的设备——主机、路由器、交换机、...
 - 不同的操作系统——Unix、Windows、...
 - 不同的软/硬件、接口和通信约定（协议）
- 对于复杂的网络系统，用什么方法能合理地组织网络的结构，以达到：
 - 结构清晰、简化设计与实现、便于更新与维护、较强的独立性和适应性
 - 解决方法：分而治之——分层！！



体系结构

分层日常实例



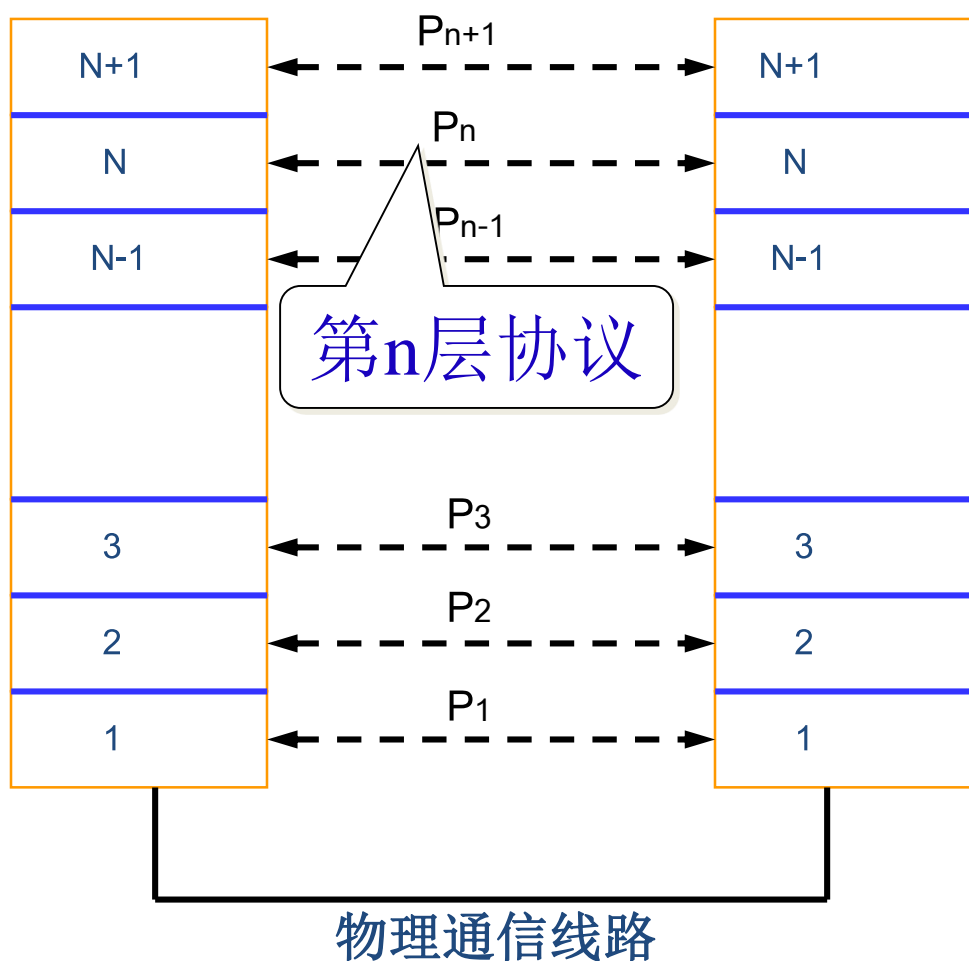


体系结构

网络分层体系结构

系统A

系统B



- 网络中的任何一个系统都是按照层次结构来组织的，且任意端系统必须具有相同的层次

- 每层使用其下层提供的服务，并向其上层提供服务

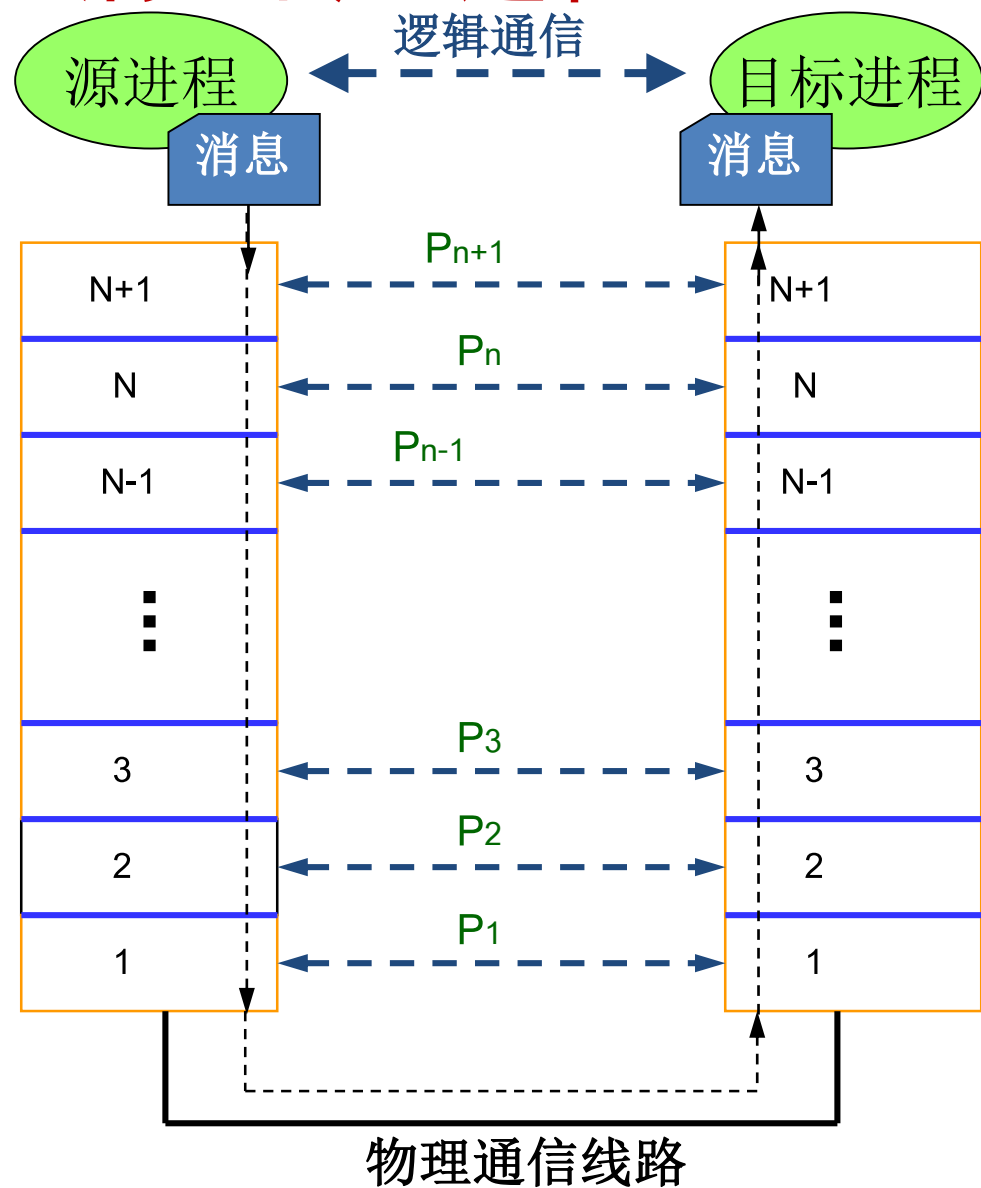
- 实际的物理通信只在最底层完成

- 通信只在对等层间进行（间接的、逻辑的、虚拟的）。非对等层之间不能互相“通信”



体系结构

消息传送过程



- 消息送到源系统的最高层；
- 从最高层开始，自上而下逐层封装；
- 经物理线路传输到目标系统；
- 目标系统将收到的信息自下而上逐层处理并拆封；
- 由最高层将消息提交给目标进程。



体系结构

协议数据单元（PDU）

- 网络体系结构中，对等层之间交换的信息报文统称为协议数据单元（Protocol Data Unit, PDU）。
- PDU由协议控制信息（协议头或者首部）和数据组成



- 协议头中含有完成数据传输所需的控制信息：
 - 地址、序号、长度、分段标志、差错控制信息、...

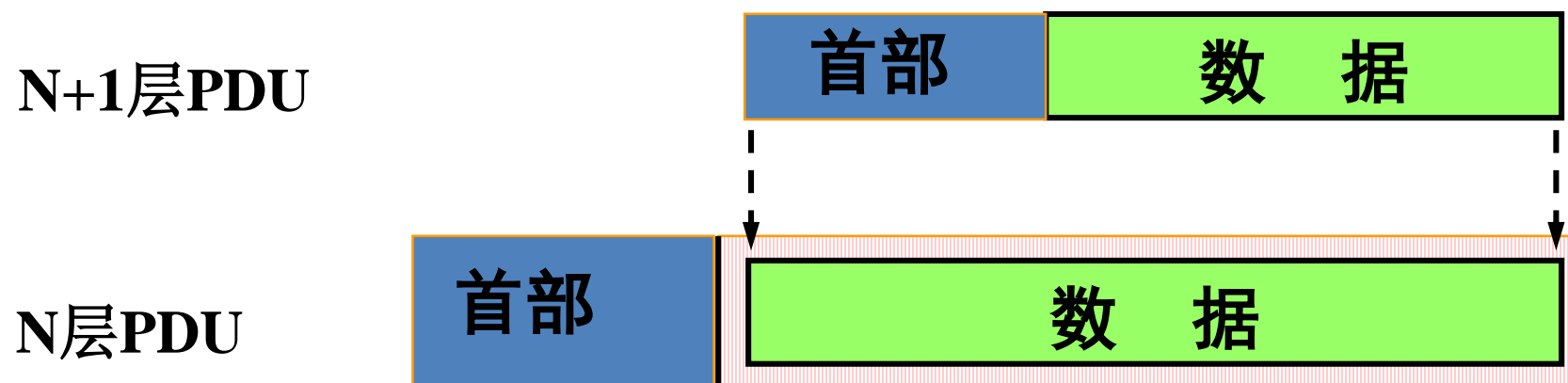


体系结构

封装

- 下层把上层的PDU作为本层的数据，然后加入本层的协议首部（和尾部）加以封装，形成本层的PDU。

— 封装：就是在数据前面加上特定的协议首部。



- 因此，数据在源站自上而下递交的过程实际上就是不断封装的过程。到达目的地后自下而上递交的过程就是不断拆封的过程。



体系结构

网络协议

- 计算机网络中的数据交换**必须遵守事先约定好的规则**。
- 为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定即**网络协议**(network protocol), 简称为**协议**。

网络协议是计算机网络的不可缺少的组成部分。



体系结构

两种标准

计算机网络的体系结构 (architecture) 是计算机网络的各层及其协议的集合。

有两种国际标准：

- 法律上的 (*de jure*) 国际标准 **开放系统互连参考模型 OSI/RM** (Open Systems Interconnection Reference Model) 并没有得到市场的认可。
- 非国际标准 **TCP/IP** 却获得了最广泛的应用。
TCP/IP 常被称为 **事实上的 (*de facto*) 国际标准**。



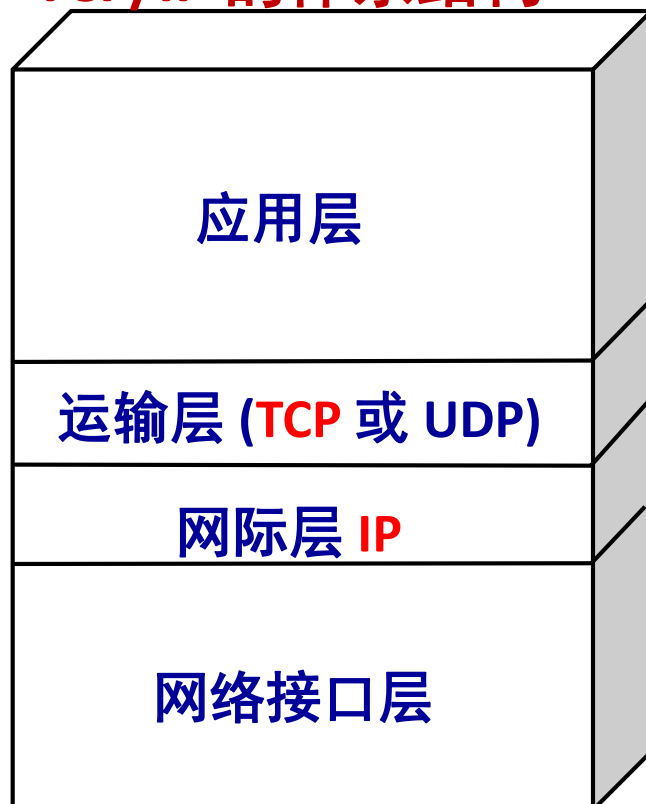
体系结构

(讲课用)

OSI 的体系结构



TCP/IP 的体系结构



五层协议的体系结构



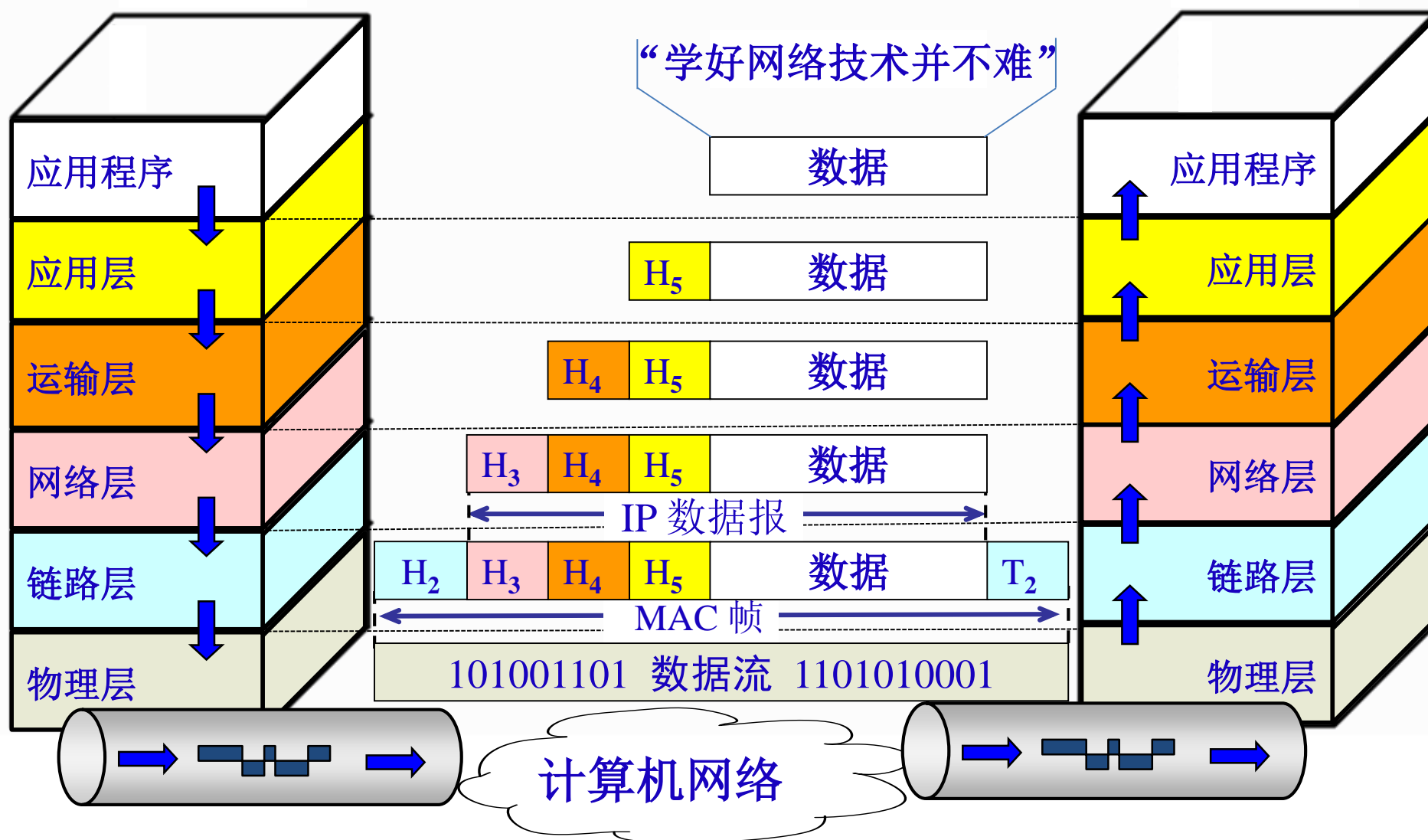


体系结构

数据的交付

发送站点

目的站点





计算机网络与通信技术

知识点：体系结构

北京交通大学 刘彪