



1. 6. 1 计算机网络体系结构的形成





“分层” 可将庞大而复杂的问题，转化为若干较小的局部问题，而这些较小的局部问题就比较易于研究和处理。





国际电报与电话咨询委员会CCITT (Consultative Committee
on International Telegraph and Telephone)

国际标准化组织ISO (International Standards Organization)





CCITT 主要是考虑通信标准的制定；
ISO主要是考虑信息处理与网络体系结构。



开放系统互连参考模型OSI/RM



1977年，ISO提出了开放系统互连基本参考模型（Open System Interconnection Reference Model） OSI/RM 。

只要遵循 OSI 标准，一个系统就可以和位于世界上任何地方的、也遵循这同一标准的其他任何系统进行通信。



两种国际标准

法律上的(de jure)国际标准 OSI 在市场化方面却失败了。

- 1、SI 的专家们在完成 OSI 标准时缺少商业驱动力；
- 2、OSI 的协议实现起来过分复杂，且运行效率很低；
- 3、OSI 标准的制定周期太长，因而使得按 OSI 标准生产的设备无法及时进入市场；
- 4、OSI 的层次划分不太合理，有些功能在多个层次中重复出现。

非国际标准 TCP/IP 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。





协议与划分层次

计算机网络中的数据交换**必须遵守事先约定好的规则**。

这些**规则**明确规定了所交换的数据的格式以及有关的同步问题（同步含有时序的意思）。

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**。





网络协议的三要素

- 1、**语义**，需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应，即“要做什么”；
- 2、**语法**，数据与控制信息的结构或格式，即“要怎么做”；
- 3、**同步**，事件实现顺序的详细说明，即“什么时候做”。





划分层次

假定主机1和主机2之间通过一个通信网络发送文件，可以将要做的工作划分成三类工作。

第一类工作与传送文件直接有关，即**文件传送模块**作为最高的一层。

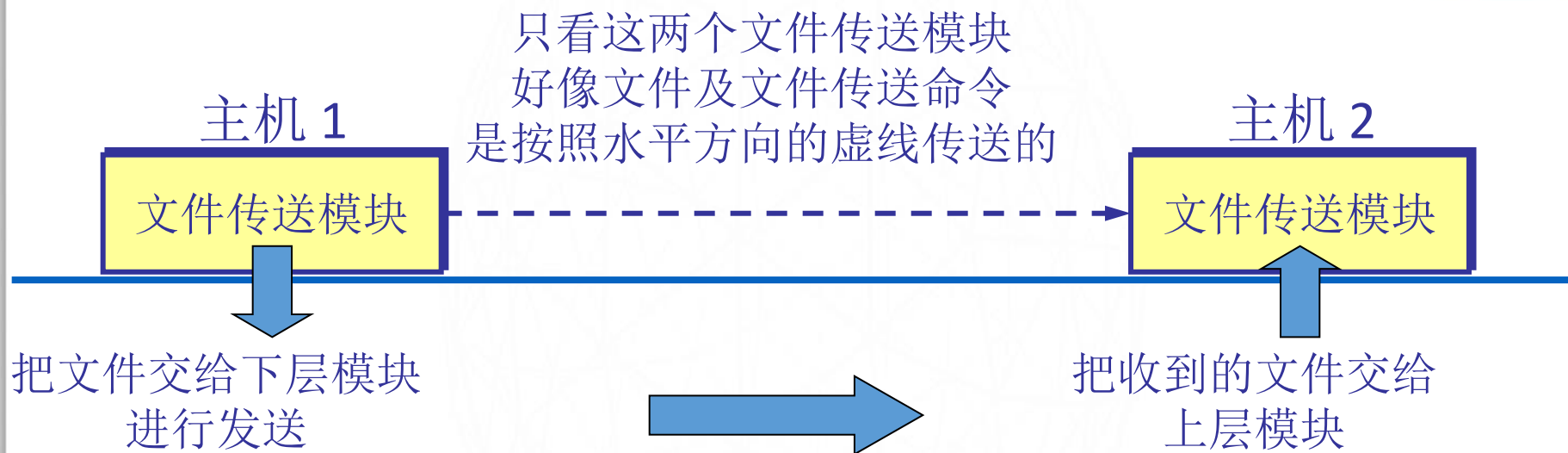
第二类是一个**通信服务模块**，用来保证文件和文件传送命令在两个系统之间可靠地交换。

第三类是一个**网络接入模块**。





文件发送模块使两个主机交换文件

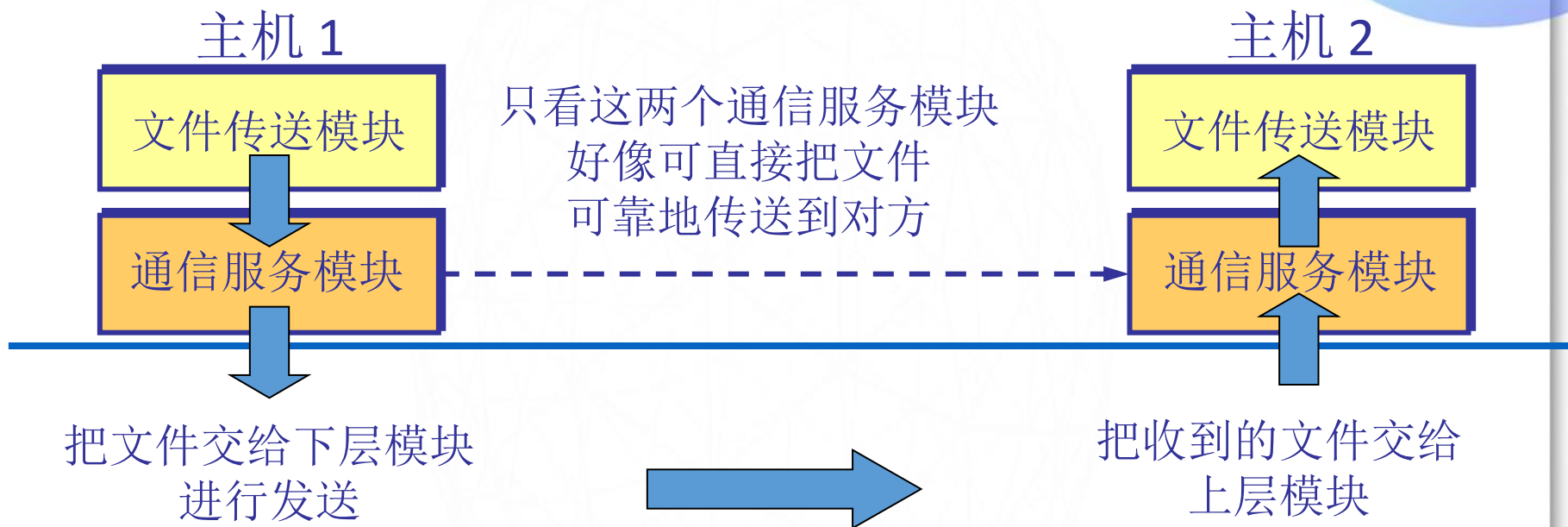


文件传送模块完成两项工作：

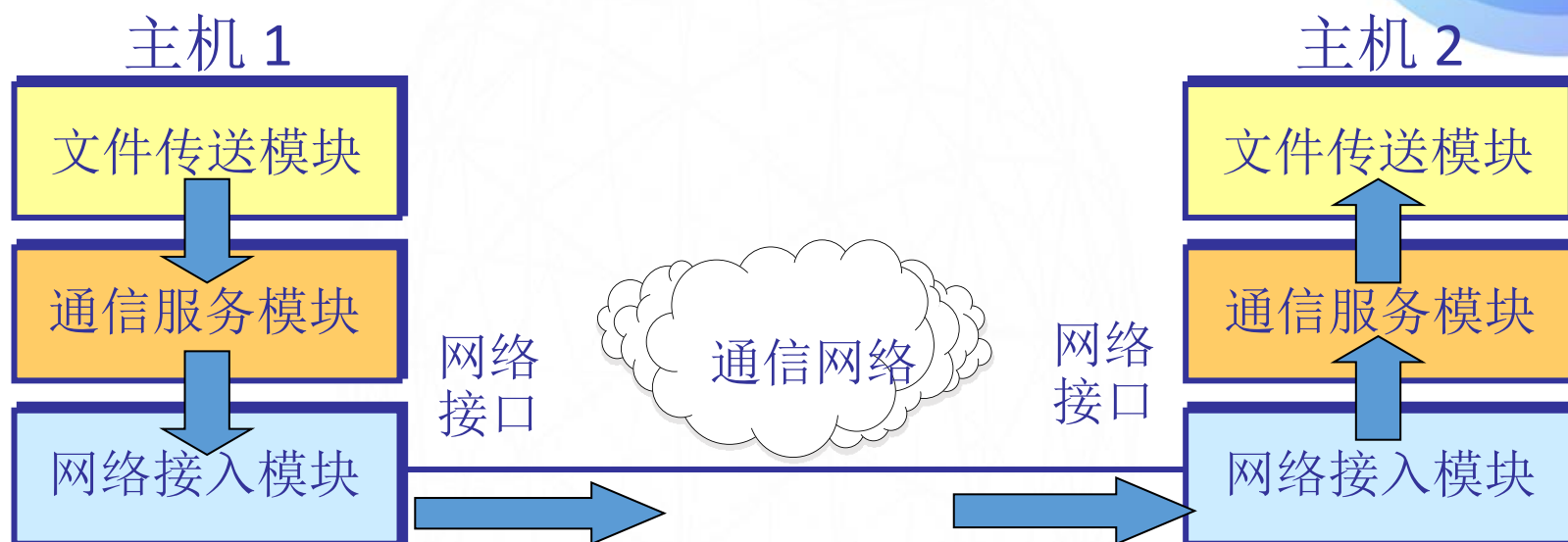
- (1) 确信对方已做好接收和存储文件的准备。
- (2) 收发双方协调好一致的文件格式。



再设计一个通信服务模块



再设计一个网络接入模块



网络接入模块负责做与网络接口细节有关的工作
例如，规定传输的帧格式，帧的最大长度等。



分层带来的好处：

- (1) 各层之间是独立的；
- (2) 灵活性好；
- (3) 结构上可分割开；
- (4) 易于实现和维护；
- (5) 能促进标准化工作。



体系结构的概念

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

体系结构就是这个计算机网络及其部件所应完成的功能的**精确定义**。

这些功能是用何种硬件或软件完成的，是一个遵循这种体系结构的**实现**(implementation)。

体系结构是抽象的，而**实现**则是**具体的**，是真正在运行的计算机硬件和软件。

