

## 第 2 章节 计算机网络体系结构

### 1、说明协议的基本含义，三要素的含义与关系。

为计算机网络中进行数据交换而建立的规则，标准或约定的集合就称为网络协议。主要由下列三个要素组成：

语义（Semantics）：即需要发出何种控制信息，完成何种动作及作出何种响应。

语法（Syntax）：即数据及控制信息的结构和格式等。

定时（Timing）：即事件实现顺序的详细说明。

### 2、协议与服务有何区别？又有何关系？

网络协议是计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。二者的区别在于：

首先协议的实现保证了能够向上一层提供服务。本层的服务用户只能看到服务而无法看到下面的协议，下面的协议对上面的服务用户是透明的，其次，协议是控制对等实体之间的通信的规则，而服务是由下层向上层通过层间接口提供的。

二者的关系在于：在协议的控制下，两个对等实体间的通信使得本层能够向上一层提供服务。要实现本层协议，还需要使用下面一层所提供的服务。

### 3、计算机网络采用层次结构模型的理由是什么？有何好处？

计算机网络系统是一个十分复杂的系统。将一个复杂系统分解为若干个容易处理的子系统，然后“分而治之”逐个加以解决，这种结构化设计方法是工程设计中常用的手段。分层就是系统的最好方法之一。

N 层是 N-1 层的用户，又是 N+1 层的服务提供者，N+1 层虽然直接使用了 N 层提供的服务，实际上它通过 N 层还间接地使用了 N-1 层及以下所有各层的服务。

层次结构的好处在于使每一层实现一种相对独立的功能。每一层不必知道下面一层是如何实现的，只要知道下层通过层间接口提供的服务是什么及本层向上提供什么样的服务，就能独立地设计。

### 4、ISO 在制定 OSI/RM 时对层次划分所遵循的主要原则是什么？

每层的功能应是明确的，并且是相互独立的。当某一层的具体实现方法更新时，只要保持上、下层的接口不变，便不会对邻层产生影响。

层间接口必须清晰，跨越接口的信息量应尽可能少。

层数应适中。若层数太少，则多种功能混杂在一层中，造成每一层的协议太复杂；若层数太多，则体系过于复杂，使描述和实现各层功能变得困难。

这样，有利于促进标准化。这主要是因为每一层的功能和所提供的服务都已有了精确的说明。

#### 5、说明在 OSI/RM 中数据传输过程。

层次结构模型中数据的实际传送过程：发送进程发给接收进程的数据，实际上经过发送各层从上到下传递到物理介质；通过物理介质传输到接收方后，再经过从下到上各层的传递，最后到达接收进程。

#### 6、请比较面向连接服务和无连接服务的异同点。

面向连接服务和电话系统的工作模式相类似。其特点是：数据传输过程前必须经过建立连接、维护连接和释放连接的 3 个过程；在数据传输过程中，各分组不需要携带目的节点的地址。面向连接数据传输的收发数据顺序不变，因此传输的可靠性好，但需要通信开始前的连接开销，协议复杂，通信效率不高。

无连接服务与邮政系统的信件投递过程相类似。其特点是：每个分组都要携带完整的目的节点的地址，各分组在通信子网中是独立传送的。因此，无连接服务中的数据传输过程不需要建立连接、维护连接和释放连接的 3 个过程；由于无连接服务中发送的不同分组可能选择不同路径到达目的节点，先发送的不一定先到达，因此无连接服务中的目的节点接收到的数据分组可能出现乱序、重复与丢失的现象。

其可靠性不是很好，但因其省去了建立连接的开销和许多保证机制，因此通信协议相对简单，效率较高。

#### 7、OSI/RM 的主要缺点是什么？

OSI 模型中的会话层和表示层这两层几乎是空的，而另外的数据链路层和网络层包含内容太多，有很多的子层插入，每个子层都有不同的功能。

OSI 模型以及相应的服务定义和协议都极其复杂，它们很难实现有些功能，例如：编址、流控制和差错控制，都会在每一层上重复出现，这必然会降低系统的效率。

#### 8、TCP/IP 协议的主要特点是什么？其主要缺点是什么？

- (1) 开放的协议标准，可以免费使用，并且独立于特定的计算机硬件与操作系统。
- (2) 独立于特定的网络硬件，可以运行在局域网、广域网，更适用于互联网中。
- (3) 统一的网络地址分配方案，使得整个 TCP/IP 设备在网中都具有唯一的地址。
- (4) 标准化的高层协议，可以提供多种可靠的用户服务。

TCP/IP 模型和协议也有自身的缺陷。

首先，该模型并没有清楚地区分哪些是规范、哪些是实现，TCP/IP 参考模型没有很好地做到这一点，这使得在使用新技术来设计新网络的时候，TCP/IP 模型的指导意义显得不大，而且 TCP/IP 模型不适合于其它非 TCP/IP 协议簇。

其次，TCP/IP 模型的主机-网络层并不是常规意义上的一层，它是定义了网络层与数据链路层的接口。接口和层的区别是非常重要的，而 TCP/IP 模型却没有将它们区分开来。

#### 9、试比较 OSI/RM 与 TCP/IP 的异同点。

OSI/IP 参考模型有很多共同之处，两者都以协议的概念为基础，并且协议中的协议彼此相互独立，而且两个模型中都采用了层次结构的概念，各个层的功能也大体相似。

不同之处有两点：首先，OSI 模型有七层，而 TCP/IP 只有四层，它们都有网络层（或者称互连网层）、传输层和应用层，但其它的层并不相同。

其次，在于无连接的和面向连接的通信范围有所不同，OSI 模型的网络层同时支持无连接和面向连接的通信，但是传输层上只支持面向连接的通信。

TCP/IP 模型的网络层只有一种模式即无连接通信，但是在传输层上同时支持两种通信模式。