

教学课题：网络体系结构概述

教学目的要求：1、了解常见的国际标准化组织。

2、了解网络分层的意义。

3、掌握 OSI 的结构。

4、明确 OSI 分层的原则

5、初步了解 OSI 各层的功能

教学重点：1、OSI 分层的结构。

2、OSI 分层的原则。

3、OSI 分层中的常用概念。

课时：2 课时

教学过程：

一、国际标准化组织：

1、美国国家标准协会 ANSI：是由美国工业界和政府代表级成的组织。

2、电子工业联盟 EIA：是一个商业组织，由美国主要的电子制造公司组成。

3、电气与电子工程师学会 IEEE 或 I3E：是一个由工程专业人员组成的国际组织。IEEE 用来制定局域网和城域网标准，比如 IEEE802.3、IEEE802.4、IEEE802.5 和 IEEE802.11 协议。

4、国际标准化组织 ISO：该组织制定的许多国际标准，它的标准涉及各行各业，其中最著名的是制定了网络体系结构 OSI（开放系统互联参考模型）。

5、国际电信同盟 ITU：

二、网络的分层：

网络通信看似简单，实则很复杂，为了便于实现，我们需要把网络分层，

各层之间即相互联系，又各自相对独立，每层实现一定的功能，各层功能实现方法的改变不影响其它各层，下层向上层提供服务，各层共同实现最后的通信。（举例：课本 57 页信件邮寄过程分层举例）

三、OSI 开放系统互联参考模型：

（一）国际标准化组织 ISO 制定的。所谓的“开放”是指只要遵循 OSI 标准，一个系统就可以和位于世界上任何地方的也遵循同一标准的其他任何系统通信。也就是说如果都遵循 OSI 标准，那么全世界的网络都可以通信。

（二）OSI 分层的原则

层数不能过多也不能过少，要适当；各层功能非常明确和相对独立；每层功能实现方法的改变不能影响其它各层；每层功能的选择应当有助于制定国际标准化协议（每一层都有相应的协议，协议是某一层的协议）。

（三）OSI 的七层

甲	乙
应用层：	应用层
表示层：（把信息表示出来，涉及编码、压缩和加密等。）	表示层
会话层：（建立双方的会话连接，涉及交互登录等）	会话层
传输层：（实现端到端的无差错传输）	传输层
网络层：（通过 <i>路径选择</i> 实现端到端的数据传输）	网络层
数据链路层：（利用不太可靠的物理层， 实现可靠的点到点的数据传输）	数据链路层
物理层：（利用传输介质进行比特流的传输）	物理层

具体分析一下通信的过程（网络通信使用 OSI 分层的详细过程：略）

特点：在 OSI 的七层中，只有最低层（物理层）的通信是水平的，而其余各层的通信都是垂直的。那么物理层以上的对等层（相同层次叫对等层）之间有没有通信，答案是肯定的，对等层之间不是直接通信，而是通过协议通信。

（四）：OSI 模型中的几个重要概念

1、实体与对等实体：每一层中，用于实现该层功能的活动元素（可以理解成实现该层功能的程序）被称为实体，在同一层次中，收发两端完成同一功能的两个实体称为对等实体。

2、对等层：不同主机之间的相同层次被称为对等层。（传输层——传输层）

3、对等层协议：对等层的对等实体之间通信需要遵守一定的规则，即通信协议，通信协议一定是水平的，*也就是说协议都是水平*，是对等层的对等实体之间通信必须遵守的。（举例）

4、服务：上层把任务交给下层，下层为上层提供服务。N-1 层为 N 层提供服务，*所以说服务是垂直的*。上层使用下层提供的服务，不必知道下层的实现是如何实现的，也就是说下层为上层提供的服务是透明的。

5、接口：下层（实体）通过接口为上层（实体）提供服务。上下相邻层实体之间的接口又称为服务访问点（SAP）。接口（服务访问点 SAP）可能理解为上下层之间的逻辑传输通道。

6、数据单元：刚才说过对等层之间通过协议进行通信，上下层之间通过服务进行通信，这些通信涉及两种数据单元。

服务数据单元 SDU：上下层之间传输的数据单元。

协议数据单元 PDU：对等层之间传输的数据单元（报文、分组、帧、比

特流)

7、网络体系结构：刚才我们把网络中数据的传输过程进行了分层，对等层之间的要遵循一定的协议，才能实现最后的通信。通信技术中最关键的两个因素是层和协议。这样我们把层和协议的组合称为网络体系结构。

8、协议：通信双方事先约定的规则或规定。语法、语义和定时（交换规则）。协议是对等层之间必须遵守的，所以协议是水平的。

9、服务类型：向上提供面向连接的服务和面向无连接的服务

(1) 面向连接的服务：通信前先建立连接，建立连接后传输数据，通信成功，要反馈成功的信息，当然不成功要重新再传，最后通信完成拆除连接。这种通信是可靠的，所以向上提供的服务就是可靠的。（要理解面向连接的通信和面向连接的服务之间的关系）

(2) 面向无连接的服务：不建立连接，直接通信，收到就收到，收不到就算了。没有反馈信息，不知成功与否所以是不可靠的。这种通信是不可靠的，所以向上提供的服务也就是不可靠的。

数据链路层是面向连接的点到点的通信，一定是可靠的，向上提供的服务也是可靠的。

网络层可以是面向连接的，也可以是面向无连接的，最终实现的是端到端之间的通信。最常用的是面向无连接的，网络层如果采用无连接的通信，那么就是不可靠端到端之间的通信，向上提供的服务就是不可靠的。

传输层：如果网络层向传输层提供的服务是不可靠的，那么传输层就必须自己想办法保证数据传输的可靠性。所以传输层一般都是面向连接的（端到端之间的通信）。这样才能保证向上层提供的服务是可靠的，传输层是整个系统中最重要的一层，只有向上提供可靠的服务，也能保证最后通信顺利完

成。

(五) OSI 模型的特点

- 1、每层的对应实体之间都通过各自的协议进行通信。
- 2、各个计算机系统都有相同的层次结构。
- 3、不同系统的相应层次具有相同的功能。
- 4、同一系统的各层次之间通过接口联系。
- 5、相邻的两层之间，下层为上层提供服务，上层使用下层提供的服务。

每一层的目的是向其上层提供一定的服务，并把服务的具体实现细节对上层屏蔽。

6、由国际标准化组织 ISO 制定。

7、所谓开放性是指任何两个遵循 OSI/RM 的两个系统都能互联，进行通信。

8、OSI/RM 只是一个模型，目前因特网上通信并没有完全按 OSI 进行，但有参考。

9、OSI 组成：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。

(六) 解释 OSI 的封装过程。

四、 例题分析：

1. 在 OSI 模型系统中保证结点到下一结点间可靠传输的是 ()

- A). 物理层 B). 数据链路层 C). 网络层 D). 传输层

标准答案：

解析：保证点到点可靠传输的是数据链路层。

2. 在 OSI 模型中, 第 N 层和其上的 N+1 层的关系是 ()。

- A). N 层和 N+1 层没有任何作用
- B). N 层利用 N+1 层提供的服务
- C). N+1 层将为 N 层接收的信息增加一个头部
- D). N 层为 N+1 层提供服务

标准答案:

解析:

3. 在 OSI/RM 模型中, 能直接进行通信的层次是 ()。

- A). 传输层间
- B). 物理层间
- C). 数据链路层间
- D). 网络层间

标准答案:

解析: 只有物理层通过介质直接通信, 其余各层都是通过协议间接通信。

4. 对 OSI 参考模型分层的规则描述错误的是 ()

- A). 每层完成特定的功能, 类似的功能应该尽量集中在同一层实现
- B). 分层数越多越好, 因为层数越多, 对各层功能的划分就越细, 实现更简单
- C). 各层之间要相对独立, 某一层功能的改变不会影响其他各层
- D). 每层通过接口与相邻的上层或下层联系

5. 协议是通信双方彼此能互相了解和共同遵守的规则和约定。如果一台计算机上第 4 层与另一台计算机上第 4 层进行通信, 其通信的规则和约定就是第 () 层协议

- A). 1
- B). 3
- C). 2
- D). 4

解析: 当然是第四层协议。

6. 现代计算机网络设计是按 () 结构方式进行组织的。根据功能的需要分层, 每一层完成一个特定的有明确含义的功能。

- A). 层次 B). 模型 C). 计算机 D). 网络

解析:计算机网络体系结构的组成:层和协议。按照层次进行组织,每一层使用特定协议完成明确含义的功能

7. 国际标准化组织 ISO 提出的不基于特定机型、操作系统或公司的网络体系结构 OSI 模型中第二层和第四层分别为()。

- A). 网络层和表示层 B). 物理层和网络层 C). 会话层和应用层
D). 数据链路层和传输层

标准答案:

解析:

8. 在 OSI 中,完成整个网络系统内连接工作,为上一层提供整个网络范围内两个终端用户之间数据传输路径工作的是()。

- A). 物理层 B). 数据链路层 C). 运输层 D). 网络层

标准答案:

解析:网络层的主要功能是路径选择,当整个网络的路径选择完成后就实现了整个网络的连接,当然这个连接是面向无连接的。

9. IEEE 是下列哪个组织的英文简写()。

- A). 电气和电子工程师协会 B). 国际电报电话咨询委员会
C). 国际标准化组织 D). 电子工业协会

标准答案:

10. 传输层向用户提供()服务。

- A). 链路层 B). 端对端层 C). 网络对网络 D). 点到点

标准答案:

解析: