

自考 02141 计算机网络技术考 点

LT

第 1 章 计算机网络概论

一、本章概述

第 1 章主要从整体上介绍计算机网络的定义、功能、开展的几个阶段以及计算机网络的分类和应用，并简单介绍了一些与计算机网络密切相关的其他知识，主要目的是让考生对计算机网络从大体上有一个最根本的了解，是为学习下面的知识所做的一个准备。

二、本章在考试中的地位

这局部知识是对计算机网络中的各种根本概念和知识的概述，是让考生从总体上对计算机网络有一个简单的了解，为学习后面几章的内容打好根底，因此内容比拟简单，多是一些根本的概念，相对来说比拟容易理解和掌握。从历年的考试情况来看，本章内容在整个考试中所占的分值比重不大，而且受内容的限制，题型也只有单项选择题、填空题和简答题的形式，因此这局部内容是考生比拟容易掌握的，学习的关键在于深刻理解各种概念，并了解它们之间的相互关系，把握好细节性的东西，做到这些，本章的内容就很好把握了。

三、考前串讲

(一) 计算机网络的定义、结构、演变和开展

1. 计算机网络的定义

计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来，以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等)

实现网络中资源共享和信息传递的系统。

2. 计算机网络的结构

一个计算机网络是由资源子网和通信子网构成的。

3. 计算机网络的演变和开展

计算机网络的演变可以概括为面向终端的计算机网络、计算机—计算机网络、开放式标准化网络以及因特网广泛应用和高速网络技术开展等四个阶段。

4. 计算机网络的实例

因特网、公用数据网、以太网是计算机网络的三个实例。

因特网的前身是 ARPANET，它提供的电子邮件、文件传输、远程登录、信息浏览等功能，已成为人们不可或缺的信息获取和交流的重要手段。

公用数据网是负责完成节点间通信任务、向全社会公众开放效劳的通信子网。

因特网和公用数据网都是为广域网而设计的。然而，许多公司、大学和其他的组织都有大量的计算机需要连接起来。这种需求使得局域网应运而生。一种最为流行的 LAN 就是以太网。

(二) 计算机网络的功能、分类及应用

1. 计算机网络的功能

计算机网络的功能主要表现在硬件资源共享、软件资源共享和用户信息交换三个方面。

2. 计算机网络的分类

按地理分布范围划分，计算机网络可分广域网、局域网、

城域网三种。

按交换方式划分，计算机网络可分为电路交换网、报交换网和分组交换网三种。

按采用的拓扑结构划分，计算机网络可以分为星形、总线网、环形网、树形网和网形网。

按所采用的传输介质分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网、无线网。

按求同用途分为科研网、教育网、商业网、企业网等。

3. 计算机网络的应用

计算机网络所具有高可靠性、高性能价格比、和易扩充性等优点，使得它在工业、农业、交通运输、邮电通信、文化教育、商业、国防以及科学研究等各个领域、各个行业广泛应用。具体表现在办公自动化、远程教育、电子银行、证券及期货交易、校园网企业网络、智能大厦和结构化综合布线系统等各个领域。

4. 计算机网络的标准制定机构

目前，专门从事计算机网络标准的研究和制定的机构有：国标标准化组织 (ISO)、国际电信联盟 (ITU)、美国国家标准局 (NBS)、欧洲计算机制造协会 (ECMA) 等。

我国从 1980 年开始也参加了 OSI 的标准工作。

第 2 章 计算机网络根底知识

一、本章概述

这一章主要介绍与计算机网络有关的根底知识和数据通信理论，内容包括数据通信的根本概念、数据交换技术、网络拓扑结构、信号传输介质以及过失控制方法等知识。目的是让考生进一步了解和掌握与计算机网络有关的根底知识和数据通信技术知识，这一章的内容仍是以根本概念和根本理论性的东西较多，要求考生认真地理解和掌握。

二、本章在考试中的地位

因为本章所介绍的内容是计算机网络和数据通信技术中的重要概念和重要理论，是考生学习更深的层次内容的根底，所以考生应该好好掌握和理解这些根本概念和理论，对这章内容的理解程度直接影响到对后面所学内容的接受程度，所以尽管这一局部内容在考试中所占的分值不算太大，但考生仍应该好好掌握本章内容。在历年的考试当中，对本章内容的考查曾以单选、填空、简答、计算 4 种题型出现过，而且这局部内容出计算题的机率非常大，所以考生在理解和把握好根本概念的同时，应该学会如何应用这些概念和知识去解决问题。

三、考前串讲

(一) 数据通信技术

1. 模拟数据通信和数字数据通信的表示方法

模拟数据可以直接用占有相同频带的电信号，即对应的模拟信号来表示。模拟数据也可以用数字信号来表示。数字数据可以直接用二进制形式的数字脉冲信号来表示，但为了改善其传播特性，一般先要对二进制数据进行编码。数字数据

也可以用模拟信号来表示。

2. 通信方式

计算机通信有两种根本形式，即用于近距离通信的并行方式和用于远距离通信的串行方式。

3. 数据通信中的主要技术指标

(1) 数据传输速率

数据的传输速率是指每秒能传输的二进制信息位数，单位为位 / 秒，记作 bps 或 b / s。

计算公式为： $R=1/T \cdot \log_2 N$ (bps)

信号传输速率表示单位时间内通过信道传输的码元个数，即信号经调制后的传输速率，单位为波特 (Baud)。

计算公式为： $B=1/T$ (Baud)，式中 T 为信号码元的宽度，单位为秒。

调制速率和数据传输速率对应的关系式为：

$R=B \cdot \log_2 N$ (bps) 或 $B=R/\log_2 N$ (Baud)

(2) 信道容量

信道容量表征一个信道传输数据的能力，单位为位/秒 (bps)。信道容量与数据传输速率的区别是，前者表示信道的最大数据传输速率，是信道传输数据能力的极限，而后者那么表示实际的数据传输速率。

① 离散的信道容量

在无噪声的情况下，表征信道传输能力的奈奎斯特特征公式为：

$C=2 \cdot H \cdot \log_2 N$ (bps)

式中 H 为信道的带宽，单位为 HZ ， N 为携带数据的码元可能取的离散值个数， C 为该信道最大的数据传输速率。

②连续信道的信道容量

在受随机噪声干扰的情况下，表征信道传输能力的香农公式为：

$$C=H \cdot \log_2(1+S/N) \text{ (bps)}$$

式中 H 为信道的带宽， S 为信号功率， N 为噪声功率， S/N 为信噪比。

(3) 误码率

误码率是指二进制数据位传输时出错的概率。误码率表示为：

$$P_e = N_e / N$$

式中 N_e 为其中出错的位数， N 为传输的二进制数据总数。

(二) 数据编码技术和时钟同步

1. 数字数据的模拟信号编码
2. 数字数据的数字信号编码
3. 模拟数据的数字信号编码
4. 多路复用技术

多路复用技术就是把多路信号在一个信道上同时传输的技术。频分多路复用 FDM 和时分多路复用 TDM 是两种最常用的多路复用技术。

5. 异步传输和同步传输

通信过程中收、发双方必须在时间上保持同步，实现字符或数据块之间在起止时间上同步的常用方法有异步传输

和同步传输两种。

(三) 数据交换技术

数据经编码后在通信线路上进行传输，按数据传送技术划分，交换网络又可分为电路交换网、报文交换网和分组交换网。各种数据交换技术的性能比拟：

1. 电路交换

在数据传输之前必须先设置一条专用的通路。在线路释放之前，该通路由一对用户完全占用。对于猝发式的通信，电路交换效率不高。

2. 报文交换

报文从源点传送到目的地采用“存储—转发”的方式，报文需要排队。因此报文不能满足实时通信的要求。

3. 分组交换

分组交换方式和报文交换方式类似，但报文被分成分组传送，并规定了最大的分组长度。分组交换技术是在计算机网络中使用最广泛的一种交换技术。

(四) 拓扑结构与传输介质

网络拓扑是指网络形状，或者是它在物理上的连通性。网络的拓扑结构主要有：星形拓扑、总线拓扑、环形拓扑、树形拓扑、混合性拓扑及网络拓扑。

(1) 星形拓扑

星形拓扑是由中央节点和通过点到点通信链路接到中央节点的各个站点组成。

星形拓扑结构的优缺点：

优点是：①控制简单；②故障诊断和隔离容易；③方便效劳。

缺点是：①电缆长度和安装工作量可观；②中央节点的负担较重，形成瓶颈；③各站点的分布处理能力较低。

(2) 总线拓扑

总线拓扑通常采用分布式控制策略来确定哪个站点可以发送。

总线拓扑结构的优缺点：

优点是：①总线结构所需要的电缆数量少；②总线结构简单，又是无源工作，有较高的可靠性；③易于扩充，增加或减少用户比拟方便。

缺点是：①总线的传输距离有限，通信范围受到限制；②故障诊断和隔离较困难；③分布式协议不能保证信息的及时传送，不具有实时功能。站点必须是智能的，要有介质访问控制功能，从而增加了站点的硬件和软件开销。

(3) 环形拓扑

环形拓扑网络由站点和连接站点的链路组成一个闭合环。每个站点能够接收从一条链路传来的数据，并以同样的速率串行地把该数据沿环送到另一条链路上。、环形拓扑采用分布式控制策略来进行控制。

环形拓扑的优缺点：

优点是：①电缆长度短；②可使用光纤。

缺点是：①节点的故障会引起全网的故障；②环。点的参加和撤出过程较复杂；③环形拓扑结构的介质访问控制协

议都采用令牌传递的方式，在负载很轻时，信道利用率相对来说比拟低。

(4) 树形拓扑、混合形拓扑的定义

树形拓扑是从总线和星形拓扑演变而来的，形状像一颗倒置的树，顶端是树根，树根以下带分支，每个分支还可再带子分支。树根接收各站点发送的数据，然后再播送发送到全网。

混合形拓扑是将某两种单一拓扑结构混合起来，取两者的优点构成的拓扑。

2. 传输介质

传输介质是通信网络中发送方和接收方之间的物理通路，计算机网络中采用的传输介质分为在线和无线两大类。

(1) 有线传输介质

有线传输媒体包括双绞线、同轴电缆和光纤。。

(2) 无线传输介质

无线传输介质包括无线电通信、微波通信、红外通信以及激光通信的信息载体。

(3) 传输介质的特性

传输介质对网络数据通信质量有很大影响，这些特性是：

①物理特性；②传输特性；③地理范围；④抗干扰性；⑤相对价格；⑥连通性。

(4-) 传输介质的选择

传输介质的选择取决于以下诸因素：网络拓扑的结构)实际需要的通信容量、可靠性要求、能承受的价格范围。

(五) 过失控制方法

1. 过失的产生原因及其控制

过失控制是指在数据通信过程中发现或纠正过失，把过失限制在尽可能小的允许范围内的技术和方法。

(1) 热噪声和冲击噪声

传输中的过失一般来说都是由噪声引起的。噪声有两大类，一类是随机热噪声；另一类是冲击噪声。

(2) 过失的控制方法

最常用的过失控制方法是过失控制编码。

(3) 编码效率

衡量编码性能好坏的一个重要参数是编码效率 R ，它是码字中信息位所占的比例

2. 奇偶校验码

奇偶校验码是一种通过增加冗余位使得码字中“1”的个数恒为奇数或偶数的编码方法，它是一种检错码，主要有三种：①垂直奇偶校验；②水平奇偶校验；③水平垂直奇偶校验。

3. 循环冗余码(CRC)

(1) 循环冗余码的工作原理

循环冗余码 CRC 在发送端编码和接收端校验时，都可以利用事先约定的生成多项式 $G(X)$ 来得到， k 位要发送的信息位可对应于一个 $(k-1)$ 次多项式 $K(X)$ ， r 位冗余位那么对应于一个 $(r-1)$ 次多项式 $R(X)$ ，由 k 位信息位后面加上 r 位冗余位组成的 $n=k+r$ 位码字那么对应于一个 $(n-1)$ 次多项式

$$T(X) = X^r \cdot K(X) + R(X)。$$

(2) 循环冗余校验码的特点

- ①可检测出所有奇数位错；②可检测出所有双比特的错；
- ③可检测出所有小于、等于校验位长度的突发错。

4. 海明码的工作原理及编码效率

海明码是一种可以纠正一位过失的编码。设信息位为 k 位，增加 r 位冗余位，构成一个 $n=k+r$ 位的码字，然后用 r 个监督关系式产生的 r 个校正因子来区分无错和在码字中的 n 个不同位置的一位错。它必须满足以下关系式： $2^r \geq n+1$ 或 $2^r \geq k+r+1$ 。

海明码的编码效率为： $R=k/(k+r)$ 式中 k 为信息位位数， r 为增加冗余位位数。

(六) 同步数字体系 SDH

1. SDH 复用结构

SDH 信号最根本也是最重要的模块是 STM-1，其速率为 155.520 Mb/s。更高等级的 STM-N 是将 STM-1 同步复用而成。

2. SDH 的主要技术特点

(1) STM-1 统一了 T1 载波与 E1 载波两大不同的数字速率体系，真正实现了数字传输体制上的国际性标准。

(2) SDH 网兼容光纤分布式数据接口 FDDI、分布队列双总线 DQDB 以及 ATM 信元。

(3) 采用同步复用方式，降低了复用设备的复杂性。

(4) SDH 帧结构增加的网络管理字节，增强了网络管理能力，可以实现分布式传输网络的管理。

(5) 标准的开放型光接口可以在根本光缆段上实现不同公司光接口设备的互联，降低了组网本钱。

在上述特点中，最核心的是同步复用、标准光接口和强大的网管能力。

第 3 章 计算机网络体系结构及协议

一、本章概述

本章分节介绍了计算机网络体系结构与开放系统互连根本参考模型、物理层、数据链路层、网络层、传输层、高层(会话层、表示层、应用层)协议以及 TCP/IP 协议，更深层次和更细化地讲解计算机网络的有关知识。这一章是本书的一个重要内容，考生应认真理解和把握计算机网络体系的整体结构，并掌握好 OSI 各分层的功能及协议和 TCP/IP 协议。

二、本章在考试中的地位

本章是本书的一个重要局部，因此在考试中的出题率也是非常高的，这局部内容可以以选择、填空、简答、计算和应用等题型对学生进行考查，在历年的考试当中所占的分值的比重也是相当大的，而且在以后的考试中，这种趋势也会继续。所以考生应将这一章作为重点章节，认真学习，全面掌握。

(一) 网络体系结构及 OSI 根本参考模型

1. 网络协议

网络协议就是为进行计算机网络中的数据交换而建立的规那么、标准或约定的集合。

2. 网络的体系结构及其划分所遵循的原那么

所谓网络的体系结构就是指计算机网络各层次结构模型及其协议的集合。其层次结构一般以垂直分层模型来表示。

层次结构的划分，一般要遵循以下原那么：

- (1) 每层的功能应是明确的，并且是相互独立的。
- (2) 层间接口必须清晰，跨越接口的信息量应尽可能少。
- (3) 层数应适中。

3. OSI 根本参考模型。

开放系统互连 (Open System Interconnection) 根本参考模型是由国际标准化组织 (ISO) 制定的标准化开放式计算机网络层次结构模型，OSI 包括了体系结构、效劳定义和协议标准三级抽象。

4. OSI 七层模型

OSI 体系结构定义了一个七层模型，从下到上分别为物理层 (PH)、数据链路层 (DL)、网络层 (N)、运输层 (T)、会话层 (S)、表示层 (P) 和应用层 (A)。

(二) TCP/IP 参考模型与协议

1. TCP/IP 的体系结构和功能

TCP/IP 参考模型可以分为 4 个层次：应用层、传输层、互联层、主机-网络层。

2. TCP/IP 的主机—网络层

主机—网络层是 TCP/IP 参考模型的最底层，它包括 TCP/IP 赖以存在的各种通信网、TCP/IP 之间的接口和物理网络协议。

(1) 互联网协议 IP(Internet Protocol)

IP 的根本任务是通过互联网传送数据报，各个 IP 数据报之间相互独立的。主机上的 IP 层向运输层提供效劳。IP 从源传输实体取得数据，通过它传给目的主机的 IP 层。IP 不保证效劳的可靠性，在主机资源缺乏的情况下，它可能丢弃某些数据报，同时 IP 也不检查被丢弃的报文。

(2) 互联网控制报文协议 ICMP

分组接收方通过 ICMP 来通知 IP 模板发送方某此方面需要的修改。

从 IP 互联网协议的功能，可以知道 IP 提供的是一种不可靠的无连接报文分组传送效劳。假设路由器或主机故障使网络阻塞，就需要通知发送主机采取相应措施。

为了使互联网能报告过失，或提供有关意处情况的信息，在 IP 层加入了一类特殊用途的报文机制，即互联网控制报文协议 ICMP。

(3) 地址转换协议 ARP

在 TCP / IP 网络环境下，每个主机都分配了一个 32 位的 IP 地址，这种互联网地址是在网际范围标识主机的一种逻辑地址。为了让报文在物理网上传送，必须知道彼此的物理地

址。这样就存在把互联网地址变换为物理地址的地址转换题。以以太网(Ethernet)环境为例,为了正确地向目的站传送报文,必须把目的站的 32 位 IP 地址转换成 48 位以太网目的地址 DA。这就需要在互联层有一组效劳将 IP 地址转换为相应物理网络地址,这组协议即是 ARP。

(4) 反向地址转换协议 RARP

反向地址转换协议用于一种特殊情况,如果站点初始化以后,只有自己的物理网络地址而没有 IP 地址,那么它可以通过 RARP 协议,发出播送请求,征求自己的 IP 地址,而 RARP 效劳器那么负责答复。这样,无 IP 地址的站点可以通过 RARP 协议取得自己的 IP 地址,这个地址在下一一次系统重新开始以前都有效,不用连续播送请求。RARP 广泛用于获取无盘工作站的 IP 地址。

4. TCP/IP 的传输层

TCP/IP 其一层提供了两个主要的协议:传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP)。

(1) 传输控制协议 TCP

TCP 采用“带重传的肯定确认”技术来实现传输的可靠性。TCP 连接的建立采用三次握手的过程,整个过程由发送方请求建立连接、接收方确认、发送方再发送一那么关于确认确实认三个过程组成。

(2) 用户数据报协议 UDP

用户数据报协议是对 IP 协议组的扩充,它增加了一种机制,发送方使用这种机制可以区分一台计算机上的多个接收者。

5. TCP / IP 的应用层

TCP/IP 的上三层与 OSI 参考模型有较大区别，也没有非常明确的层次划分。其中 FTP、TELNET、SMTP、DNS 几个在各种不同机型上广泛实现的协议，TCP / IP 中还定义了许多别的高层协议。

(1) 文件传输协议 FTP

文件传输协议是网际提供的用于访问远程机器的一个协议，它使用户可以在本地机与远程机之间进行有关文件的操作。FTP 工作时建立两条 TCP 连接，一条用于传送文件，另一条用于传送控制。

FTP 采用客户/效劳器模式，它包含客户 FTP 和效劳器 FTP。客户 FTP 启动传送过程，而效劳器 FTP 对其做出应答。客户 FTP 大多有一个交互式界面，使客户可以灵活地向远地传文件或从远地取文件。

(2) 远程终端访问 TELNET

TELNET 的连接是一个 TCP 连接，用于传送具有 TELNET 控制信息的数据。它提供了与终端设备或终端进程交互的标准方法，支持终端到终端的连接及进程到进程分布式计算的通信。

(3) 域名效劳 DNS

DNS 是一个域名效劳的协议，提供域名到 IP 地址的转换，允许对域名资源进行分散管理。

(4) 简单邮件传送协议 SMTP

互联网标准中的电子邮件是一个简单的基于文本的协议，用于可靠、有效的数据传输。SMTP 作为应用层的效劳，并不关心它下面采用的是何种传输效劳，它可通过网络在 TCP 连接上传送邮件，或者简单地在同一机器的进程之间通过进程通信的通道来传送邮件。这样，邮件传输就独立于传输子系统，可在 TCP/IP 环境、ISO 运输层或 X.25 协议环境中传输邮件。

(三) 物理层

1. 物理层接口与协议

物理层位于 OSI 参考模型的最底层，它直接面向实际承担数据传输的物理介质。物理层的传输单位是比特(bit)。

2. 电气连接方式

DTE 与 DCE 接口的各根导线的电气连接方式有非平衡方式、采用差动接收器的非平衡方式和平衡方式三种。

3. 物理层的规程特性及信号线的分类

物理层的规程特性规定了使用交换电路进行数据交换的控制步骤，目前的规程有 V 系列标准、X 系列标准、EIA RS-449 及 X.21，然而经典的 RS-232C 仍是目前最常用的计算机异步通信接口。

接口信号线按功能一般可分为数据信号线、控制信号线、定时信号线和接地信号线四类。

(四) 数据链路层

1. 数据链路层功能

数据链路层是 OSI 参考模型中的第二层。数据链路层最

根本的效劳是将源机网络层的数据可靠地传输到相邻节点的目标机网络层。

(1) 帧同步功能

数据链路层将比特流组织成以帧为单位传输。帧的组织结构必须设计成使接收方能够明确地从物理层收到的比特流中对其进行识别,也即能从比特流中区分出帧的起始及终止,这就是帧同步要解决的问题。常用的帧同步方法有:字节计数法、字符填法的首尾定界符法、比特填充的首尾标志法和违法编码法。

(2) 过失控制功能及方法

通信系统必须具备发现(即检测)过失的能力,并采取措施纠正之,使过失控制在所能允许的尽可能小的范围内,这就是过失控制过程,也是数据链路层的主要功能之一。

用以使发送方确认接收方是否正确收到了由它发送的数据信息的方法称为反应过失控制。通常采用的方法有反应检测、自动重发请求(空闲重发请求、连续重发请求)。

(3) 链路管理功能

(4) 流量控制功能及其常见的流量控制方案 流量控制实际上是对发送方数据流量的控制,使其发送速率不超过接收方所能承受的能力。它并不是数据链路层特有的功能,许多高层协议中也提供流量控制功能。 流量控制涉及链路上字符或帧的发送速率的控制,以使接收方在接收前有足够的缓冲存储空间来接受每个字符或帧。常见的流量控制方案有 XON/XOFF 方案和窗口机制。

2. 数据链路控制协议

数据链路控制协议也称链路通信规程，也就是 OSI 参考模型中的数据链路层协议。链路控制协议可分为异步协议和同步协议两类。

异步协议字符独立的信息传输单位，在每个字符的起始处开始对字符内的比特实现同步，但字符与字符之间的间隔时间是不固定的。异步协议中由于每个传输字符都要添加诸如起始位、校验位、停止位等冗余位，故信息利用率很低，一般用于数据速率较低の場合。

同步协议是以帧为传输单位，在帧的起始处同步，使帧内维持固定的时钟。由于采用帧为传输单位，所以同步协议能更有效地利用信道，也便于实现过失控制、流量控制等功能。同步协议又分面向字符的同步协议、面向比特的同步协议及面向字节计数的同步协议三种类型。

(五) 网络层

网络层是 OSI 参考模型中的第三层，是面向数据通信的低三层中最复杂、关键的一层。网络层的目地是实现两个端系统之间的数据透明传送，具体功能包括路由选择、拥塞控制和网际互连等。

1. 通信子网的操作方式和网络层提供的效劳

在分组交换方式中，通信子网向端系统提供虚电路和数据报两种网络效劳，而通信子网内部的操作也有虚电路和数据报两种方式。

2. 路由选择

所谓路由选择就是指网络节点在收到一个分组后，要确定向下一节点传送的路径。

路由选择主要有静态路由选择和动态路由选择两种策略。

3. 拥塞控制

拥塞现象是指到达通信子网中某一局部的分组数量过多，使得该局部网络来不及处理，以致引起这局部乃至整个网络性能下降的现象，严重时甚至会导致网络通信业务陷入停顿，即出现死锁现象。

4. X.25 协议

X.25 协议描述了主机 (DTE) 与分组交换网 (PSN) 之间的接口标准，使主机不必关心网络内部的操作就能方便地实现对各种不同网络的访问。X.25 包括物理层、数据链路层和分组层三个层次。X.25 的分组级相当于 OSI 参考模型中的网络层，其主要功能是向主机提供多信道的虚电路效劳。

(1) X.25 分组级的功能

X.25 分组级的主要功能是将链路层所提供的连接 DTE-DCE 的一条或多条物理链路复用成数条逻辑信道，并且对每一条逻辑信道所建立的虚电路执行与链路层单链路协议似的链路建立、数据传输、流量控制、顺序和过失检测、链路的撤除等操作。

(2) X.25 分组级分组格式

在分组级上，所有信息都以分组为根本单位进行传输和处理，并按照链路协议穿越 DTE-DCE 界面进行传输。X.25 的分组类型包括呼叫建立和去除、数据和中断、流量控制和复位、

重新启动等。

5. 网际互连

(1) 网际互连原理

网际互连的目的是使一个网络上的用户能访问其他网络上的资源，使不同网络上的用户互相通信和交换信息。

(2) 中继设备

用于网络之间互连的中继设备称为网间连接器，按它们对不同层次进行的协议和功能转换，可以分为转发器、网桥、路由器、网关

(六) 传输层

传输层是 OSI 七层模型中最重要、最关键的一层，是唯一负责总体数据传输和控制的一层。传输层的两个主要目的是：第一，提供可靠的端到端的通信；第二，向会话层提供独立于网络的运输效劳。

1. 客户/效劳器模式

(1) 客户/效劳器模式的根本概念

进程通信的实质是进程之间的相互作用。网络环境中进程通信要解决的一个重要问题是确定进程间的相互作用模式。在 TCP/IP 协议中，进程间的相互作用主要采用客户/效劳器模式。

(2) 采用客户/效劳器模式的主要原因

进程间相互作用主要采用客户/效劳器模式的主要理由是：

- ①网络资源分布的不均匀性。
- ②网络环境中进程通信的异步性。

(3) 客户/效劳器模式的实现方法

客户机/效劳器模式是采用“请求驱动”方式工作的。在网络环境中，客户进程发出请求完全是随机的。

生同一时刻，可能有多个客户进程向一个效劳器发出效劳请求。因此，效劳器必须要有处理并发请求的能力。解决效劳器处理并发请求的方案基本上有两种：一种是用并发效劳器的方法；另一种是用重复效劳器的方法。

2. 传输层的效劳与效劳质量

(1) 传输效劳

传输层的效劳包括的内容有：效劳的类型、效劳的等级、数据传输、用户接口、连接管理如快速数据传输、状态报告、平安保密等。

(2) 效劳质量

效劳质量 QOS (Quality of Service) 是指在传输连接点之间看到的某些传输连接的特征，是传输层性能的度量，反映了传输质量及效劳的可用性。

根据用户要求和过失性质，网络效劳按质量可划分为以下三种类型：

①A 型网络效劳，具有可接受的残留过失率和故障通知率。

②B 型网络效劳，具有可接受的残留过失率和不可陵受的故障通知率。

③C 型网络效劳，具有不可接受的残留过失率。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/386210030155010210>