

# 第一章

习题 1-01 计算机网络向用户可以提供哪些服务？

答：数据传输：网络间个计算机之间互相进行信息的传递。  
资源共享：进入网络的用户可以对网络中的数据、软件和硬件实现共享。  
分布处理功能：通过网络可以把一件较大工作分配给网络上多台计算机去完成

习题 1-02 简述分组交换的要点。

分组交换采用存储转发技术。

- (1) 在发送端，先把较长的报文划分成较短的、固定长度的数据段。
- (2) 每一个数据段前面添加首部构成分组。
- (3) 分组交换网以“分组”作为数据传输单元。
- (4) 依次把各分组发送到接收端（假定接收端在左边）。
- (5) 接收端收到分组后剥去首部还原成报文。
- (6) 最后，在接收端把收到的数据恢复成为原来的报文

习题 1-03 试从多个方面比较电路交换、报文交换和分组交换的主要优缺点。

答：电路交换，它的主要特点是：① 在通话的全部时间内用户独占分配的传输线路或信道带宽，即采用的是静态分配策略；  
② 通信双方建立的通路中任何一点出现了故障，就会中断通话，必须重新拨号建立连接，方可继续，这对十分紧急而重要的通信是不利的。显然，这种交换技术适应模拟信号的数据传输。然而在计算机网络中还可以传输数字信号。数字信号通信与模拟信号通信的本质区别在于数字信号的离散性和可储性。这些特性使得它在数据传输过程中不仅可以间断分时发送，而且可以进行再加工、再处理。③ 计算机数据的产生往往是“突发式”的，比如当用户用键盘输入数据和编辑文件时，或计算机正在进行处理而未得出结果时，通信线路资源实际上是空闲的，从而造成通信线路资源的极大浪费。据统计，在计算机间的数据通信中，用来传送数据的时间往往不到 10%甚至 1%。另外，由于各异的计算机和终端的传输数据的速率各不相同，采用电路交换就很难相互通信。

(2) 分组交换的优点：高效、灵活、迅速、可靠

分组交换的缺点：

- ① 分组在各结点存储转发时需要排队，这就会造成一定的时延。
- ② 分组必须携带的首部造成了一定的开销。

(3) 报文交换的优点：传送数据前不必先占用一条端到端的通信资源。

报文交换的缺点：传送传输时延最大，报文大小不确定，无法确定交换器的容量。

习题 1-04 为什么说因特网是自印刷术以来人类通信方面最大的变革？

答：融合其他通信网络，在信息化过程中起核心作用，提供最好的连通性和信息共享，第一次提供了各种媒体形式的实时交互能力。

习题 1-05 因特网的发展大致分为哪几个阶段？请指出这几个阶段的主要特点。

答：从单个网络 APPANET 向互联网发展；TCP/IP 协议的初步成型  
建成三级结构的 Internet：分为主干网、地区网和校园网；  
形成多层次 ISP 结构的 Internet；ISP 首次出现。

习题 1-06 简述因特网标准制定的几个阶段？

答：(1) 因特网草案(Internet Draft) ——在这个阶段还不是 RFC 文档。  
(2) 建议标准(Proposed Standard) ——从这个阶段开始就成为 RFC 文档。  
(3) 草案标准(Draft Standard)  
(4) 因特网标准(Internet Standard)

习题 1-07 小写和大写开头的英文名字 internet 和 Internet 在意思上有何重要区别？

答：(1) internet (互联网或互连网)：通用名词，它泛指由多个计算机网络互连而成的网络。；协议无特指  
(2) Internet (因特网)：专用名词，特指采用 TCP/IP 协议的互联网络  
区别：后者实际上是前者的双向应用

习题 1-08 计算机网络都有哪些类别？各种类别的网络都有哪些特点？

答：(1) 从网络的作用范围进行分类分为：

- ① 广域网WAN：因特网的核心部分，起任务是通过长距离运送主机所发送的数据。连接广域网各结点交换机的链路一般都是高速链路，具有较大的通信容量。
- ② 局域网LAN：一般用微型计算机或工作站通过高速通信线路相连，但地理上局限在较小的范围。
- ③ 城域网MAN：多采用以太网技术，作用范围一般是一个城市。
- ④ 个人区域网PAN：在个人工作地方把属于个人使用的电子设备用无线技术连接起来的网络。

(2) 从网络的使用者进行分类分为：

- ① 公用网：电信公司出资建造的大型网络，所有愿意按电信公司的规定交纳费用的人都可以使用这种网络。
- ② 专用网：某个部门为本单位的特殊业务工作的需要而建造的网络，不向本单位以外的人提供服务。

(3) 用来把用户接入到因特网的网络：

接入网 AN，又称本地接入网或居民接入网，只起到让用户能够与因特网连接的“桥梁”作用

习题 1-09 计算机网络中的主干网和本地接入网的主要区别是什么？

答：主干网：提供远程覆盖\高速传输\和路由器最优化通信  
本地接入网：主要支持用户的访问本地，实现散户接入，速率低。

习题 1-12 因特网的两大组成部分（边缘部分与核心部分）的特点是什么？它们的工作方式各有什么特点？

答：边缘部分：由各主机构成，用户直接进行信息处理和信息共享；低速连入核心网。

核心部分：由各路由器连网，负责为边缘部分提供高速远程分组交换。

习题 1-13 客户服务器方式与对等通信方式的主要区别是什么？有没有相同的地方？

答：客户服务器有主机和客户机之分，客户机向主机发送服务请求，并有主机的地址，主机被动的接收客户的请求，给予客户请求服务。对等通信方式没有主机和客户机之分，每个电脑都是平等的，每个电脑都可能是主机和客户机，这个主要看电脑是在请求服务还是在给予服务。客户服务器方式和对等通信方式都是在网络上进行的，都有大量的电脑组成一个网络，并且有着相同的软件支持，都间接存在主机和客户机之分，都存在网络边缘和网络核心！

习题 1-14 计算机网络有哪些常用的性能指标？

答（1）速率：连接在计算机网络上的主机在数字信道上传送数据的速率。

（2）带宽：网络的通信线路所能传送数据的能力。

（3）吞吐量：单位时间内通过某个网络的数据量。

（4）时延：数据从网络的一端传送到另一端所需的时间。

（5）时延带宽积：传播时延与带宽的乘积。

（6）往返时间：从发送方发送数据到其收到接受方的确认所需时间，与发送的分组长度有关。

（7）利用率：有信道利用率和网络利用率两种

习题 1-15 假定网络利用率达到了 90%。试估计一下现在的网络时延是它的最小值的多少倍？

解：设网络利用率为  $U$ ，网络时延为  $D$ ，网络时延最小值为  $D_0$

$U=90\% ; D=D_0 / (1-U) \rightarrow D / D_0=10$

现在的网络时延是最小值的 10 倍

习题 1-16 计算机通信网有哪些非性能特征？非性能特征与性能特征有什么区别？

答：征：宏观整体评价网络的外在表现。性能指标：具体定量描述网络的技术性能。

习题 1-17 收发两端之间的传输距离为 1000km，信号在媒体上的传播速率为  $2 \times 10^8$ m/s。试计算以下两种情况的发送时延和传播时延：

（1）数据长度为 107bit，数据发送速率为 100kb/s。

（2）数据长度为 103bit，数据发送速率为 1Gb/s。

从上面的计算中可以得到什么样的结论？

解：（1）发送时延： $t_s=107/105=100s$

传播时延  $t_p=106/(2 \times 10^8)=0.005s$

（2）发送时延  $t_s=103/109=1\mu s$

传播时延： $t_p=106/(2 \times 10^8)=0.005s$

结论：若数据长度大而发送速率低，则在总的时延中，发送时延往往大于传播时延。但若数据长度短而发送速率高，则传播时延就可能是总时延中的主要成分。

习题 1-18 假设信号在媒体上的传播速度为  $2 \times 10^8$ m/s。媒体长度  $L$  分别为：

（1）10cm（网络接口卡）

（2）100m（局域网）

（3）100km（城域网）

（4）5000km（广域网）

试计算出当数据率为 1Mb/s 和 10Gb/s 时在以上媒体中正在传播的比特数。

解：（1）1Mb/s：传播时延= $0.1 / (2 \times 10^8) = 5 \times 10^{-10}$

比特数= $5 \times 10^{-10} \times 1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-4}$

1Gb/s：比特数= $5 \times 10^{-10} \times 1 \times 10^9 = 5 \times 10^{-1}$

（2）1Mb/s：传播时延= $100 / (2 \times 10^8) = 5 \times 10^{-7}$

比特数= $5 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^6 = 5 \times 10^{-1}$

1Gb/s：比特数= $5 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^9 = 5 \times 10^2$

（3）1Mb/s：传播时延= $100000 / (2 \times 10^8) = 5 \times 10^{-4}$

比特数= $5 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^6 = 5 \times 10^2$

1Gb/s：比特数= $5 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^9 = 5 \times 10^5$

（4）1Mb/s：传播时延= $5000000 / (2 \times 10^8) = 2.5 \times 10^{-2}$

比特数= $2.5 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^6 = 5 \times 10^4$

1Gb/s：比特数= $2.5 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^9 = 5 \times 10^7$

习题 1-20 网络体系结构为什么要采用分层次的结构？试举出一些与体系结构的思想相似的日常生活的。

答：分层次的好处：（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。  
例如：图书整理工作、学校中各个部门的划分等等。

习题 1-21 协议与服务有何区别？有何关系？

答：网络协议：为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。由以下三个要素组成：

- (1) 语法：即数据与控制信息的结构或格式。
- (2) 语义：即需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应。
- (3) 同步：即事件实现顺序的详细说明。

协议是控制两个对等实体进行通信的规则的组合。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，而要实现本层协议，还需要使用下面一层提供服务。

协议和服务的概念的区别：

- 1、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见服务而无法看见下面的协议。下面的协议对上面的服务用户是透明的。
- 2、协议是“水平的”，即协议是控制两个对等实体进行通信的规则。但服务是“垂直的”，即服务是由下层通过层间接口向上层提供的。上层使用所提供的服务必须与下层交换一些命令，这些命令在 OSI 中称为服务原语。

习题 1-22 网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

答：网络协议：为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定。由以下三个要素组成：

- (1) 语法：即数据与控制信息的结构或格式。
- (2) 语义：即需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应。
- (3) 同步：即事件实现顺序的详细说明。

习题 1-23 为什么一个网络协议必须把各种不利的情况都考虑到？

答：因为网络协议如果不全面考虑不利情况，当情况发生变化时，协议就会保持理想状况，一直等下去！就如同两个朋友在电话中约会好，下午 3 点在公园见面，并且约定不见不散。这个协议就是很不科学的，因为任何一方如果有耽搁了而来不了，就无法通知对方，而另一方就必须一直等下去！所以看一个计算机网络是否正确，不能只看在正常情况下是否正确，而且还必须非常仔细的检查协议能否应付各种异常情况。

习题 1-24 试述五层协议的网络体系结构的要点，包括各层的主要功能。

答：所谓五层协议的网络体系结构是便于学习计算机网络原理而采用的综合了 OSI 七层模型和 TCP/IP 的四层模型而得到的五层模型。

各层的主要功能：

(1) 应用层

应用层确定进程之间通信的性质以满足用户的需要。应用层不仅要提供应用进程所需要的信息交换和远地操作，而且还要作为互相作用的应用进程的用户代理 (user agent)，来完成一些为进行语义上有意义的信息交换所必须的功能。

(2) 运输层

任务是负责主机中两个进程间的通信。

因特网的运输层可使用两种不同的协议。即面向连接的传输控制协议 TCP 和无连接的用户数据报协议 UDP。

面向连接的服务能够提供可靠的交付。

无连接服务则不能提供可靠的交付。只是 best-effort delivery。

(3) 网络层

网络层负责为分组选择合适的路由，使源主机运输层所传下来的分组能够交付到目的主机。

(4) 数据链路层

数据链路层的任务是在网络层交下来的数据报组装成帧 (frame)，在两个相邻结点间的链路上实现帧的无差错传输。

(5) 物理层

物理层的任务就是透明地传输比特流。

“透明地传输比特流”指实际电路传送后比特流没有发生变化。

物理层要考虑用多大的电压代表“1”或“0”，以及当发送端发出比特“1”时，接收端如何识别出这是“1”而不是“0”。

物理层还要确定连接电缆的插头应当有多少根脚以及各个脚如何连接。

习题 1-25 试举出日常生活中有关“透明”这种名词的例子。

答：“透明”是指某一个实际存在的事物看起来却好像不存在一样。书上举例如：你看不见在你面前有 100%透明的玻璃的存在。

习题 1-26 解释下列名词：协议栈、实体、对等层、协议数据单元、服务访问点、客户、服务器、客户-服务器方式。

答：协议栈：指计算机网络体系结构采用分层模型后，每层的主要功能由对等层协议的运行来实现，因而每层可用一些主要协议来表征，几个层次画在一起很像一个栈的结构。

实体：表示任何可发送或接收信息的硬件或软件进程。在许多情况下，实体是一个特定的软件模块。

对等层：在网络体系结构中，通信双方实现同样功能的层。

协议数据单元：对等层实体进行信息交换的数据单位。

服务访问点：在同一系统中相邻两层的实体进行交互（即交换信息）的地方。服务访问点 SAP 是一个抽象的概念，它实体上就是一个逻辑接口。

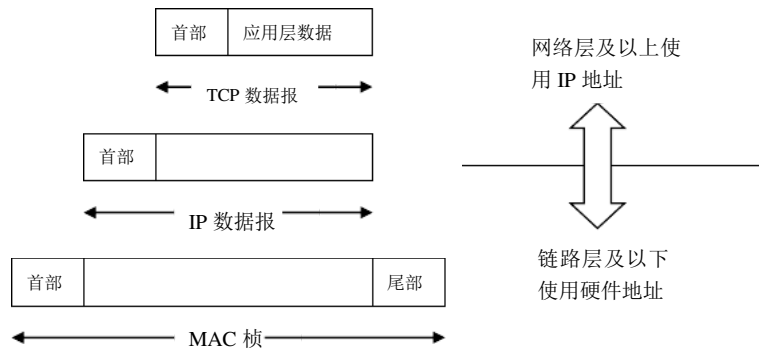
客户、服务器：客户和服务器都是指通信中所涉及的两个应用进程。客户-服务器方式所描述的是进程之间服务和被服务的

关系。客户是服务请求方，服务器是服务提供方。  
 客户-服务器方式：客户-服务器方式所描述的是进程之间服务和被服务的关系，当客户进程需要服务器进程提供服务时就主动呼叫服务进程，服务器进程被动地等待来自客户进程的请求。

**习题 1-27** 试解释 everything over IP 和 IP over everything 的含义。  
 TCP/IP 协议可以为各式各样的应用提供服务（所谓的 everything over ip）  
 答：允许 IP 协议在各式各样的网络构成的互联网上运行（所谓的 ip over everything）

1.28. 试说明 IP 地址与物理地址的区别。为什么要使用这两种不同的地址？  
 答如上图所示，IP 地址在 IP 数据报的首部，而硬件地址则放在 MAC 帧的首部。在网络层以上使用的是 IP 地址，而链路层及以下使用的是硬件地址。  
 在 IP 层抽象的互连网上，我们看到的只是 IP 数据报，路由器根据目的站的 IP 地址进行选路。在具体的物理网络的链路层，我们看到的只是 MAC 帧，IP 数据报被封装在 MAC 帧里面。MAC 帧在不同的网络上传送时，其 MAC 帧的首部是不同的。这种变化，在上面的 IP 层上是看不到的。每个路由器都有 IP 地址和硬件地址。使用 IP 地址与硬件地址，尽管连接在一起的网络的硬件地址体系各不相同，但 IP 层抽象的互连网却屏蔽了这些很复杂的细节，并使我们能够使用统一的、抽象的 IP 地址进行通信。

## 第二章



2-01 物理层要解决哪些问题？物理层的主要特点是什么？

答：物理层要解决的主要问题：

(1) 物理层要尽可能地屏蔽掉物理设备和传输媒体，通信手段的不同，使数据链路层感觉不到这些差异，只考虑完成本层的协议和服务。

(2) 给其服务用户（数据链路层）在一条物理的传输媒体上传送和接收比特流（一般为串行按顺序传输的比特流）的能力，为此，物理层应该解决物理连接的建立、维持和释放问题。

(3) 在两个相邻系统之间唯一地标识数据电路

物理层的主要特点：

(1) 由于在 OSI 之前，许多物理规程或协议已经制定出来了，而且在数据通信领域中，这些物理规程已被许多商品化的设备所采用，加之，物理层协议涉及的范围广泛，所以至今没有按 OSI 的抽象模型制定一套新的物理层协议，而是沿用已存在的物理规程，将物理层确定为描述与传输媒体接口的机械，电气，功能和规程特性。

(2) 由于物理连接的方式很多，传输媒体的种类也很多，因此，具体的物理协议相当复杂。

2-02 规程与协议有什么区别？

答：规程专指物理层协议

2-03 试给出数据通信系统的模型并说明其主要组成构建的作用。

答：源点：源点设备产生要传输的数据。源点又称为源站。

发送器：通常源点生成的数据要通过发送器编码后才能在传输系统中进行传输。

接收器：接收传输系统传送过来的信号，并将其转换为能够被目的设备处理的信息。

终点：终点设备从接收器获取传送过来的信息。终点又称为目的站

传输系统：信号物理通道

2-04 试解释以下名词：数据，信号，模拟数据，模拟信号，基带信号，带通信号，数字数据，数字信号，码元，单工通信，半双工通信，全双工通信，串行传输，并行传输。

答：数据：是运送信息的实体。

信号：则是数据的电气的或电磁的表现。

模拟数据：运送信息的模拟信号。

模拟信号：连续变化的信号。

数字信号：取值为有限的几个离散值的信号。  
 数字数据：取值为不连续数值的数据。  
 码元(code)：在使用时间域（或简称为时域）的波形表示数字信号时，代表不同离散数值的基本波形。  
 单工通信：即只有一个方向的通信而没有反方向的交互。  
 半双工通信：即通信和双方都可以发送信息，但不能双方同时发送（当然也不能同时接收）。这种通信方式是一方发送另一方接收，过一段时间再反过来。  
 全双工通信：即通信的双方可以同时发送和接收信息。  
 基带信号（即基本频带信号）——来自信源的信号。像计算机输出的代表各种文字或图像文件的数据信号都属于基带信号。  
 带通信号——把基带信号经过载波调制后，把信号的频率范围搬移到较高的频段以便在信道中传输（即仅在一段频率范围内能够通过信道）。  
 2-05 物理层的接口有哪几个方面的特性？个包含些什么内容？  
 答：（1）机械特性：明接口所用的接线器的形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等等。  
 （2）电气特性：指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围。  
 （3）功能特性：指明某条线上出现的某一电平的电压表示何意。  
 （4）规程特性：说明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序。  
 2-10 常用的传输媒体有哪几种？各有何特点？  
 答：双绞线：屏蔽双绞线STP (Shielded Twisted Pair)  
 无屏蔽双绞线UTP (Unshielded Twisted Pair)  
 同轴电缆：50 W 同轴电缆75 W 同轴电缆  
 光缆  
 无线传输：短波通信/微波/卫星通信  
 2-13 为什么要使用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？  
 答：为了通过共享信道、最大限度提高信道利用率。  
 常用的信道复用技术有：频分复用、时分复用、统计时分复用、波分复用、码分复用等  
 2-14 试写出下列英文缩写的全文，并做简单的解释。  
 FDM, TDM, STDM, WDM, DWDM, CDMA, SONET, SDH, STM-1, OC-48.  
 答：FDM(frequency division multiplexing)  
 TDM(Time Division Multiplexing)  
 STDM(Statistic Time Division Multiplexing)  
 WDM(Wave Division Multiplexing)  
 DWDM(Dense Wave Division Multiplexing)  
 CDMA(Code Wave Division Multiplexing)  
 SONET(Synchronous Optical Network) 同步光纤网  
 SDH(Synchronous Digital Hierarchy) 同步数字系列  
 STM-1(Synchronous Transfer Module) 第1级同步传递模块  
 OC-48(Optical Carrier) 第48级光载波  
 2-15 码分多址 CDMA 为什么可以使所有用户在同样的时间使用同样的频带进行通信而不会互相干扰？这种复用方法有何优缺点？  
 答：各用户使用经过特殊挑选的相互正交的不同码型，因此彼此不会造成干扰。  
 这种系统发送的信号有很强的抗干扰能力，其频谱类似于白噪声，不易被敌人发现。占用较大的带宽。  
 2-17 试比较 xDSL、HFC 以及 FTTx 接入技术的优缺点？  
 答：xDSL 技术就是用数字技术对现有的模拟电话用户线进行改造，使它能够承载宽带业务。成本低，易实现，但带宽和质量差异性大。  
 HFC 网的最大的优点具有很宽的频带，并且能够利用已经有相当大的覆盖面的有线电视网。要将现有的 450 MHz 单向传输的有线电视网络改造为750 MHz 双向传输的HFC 网需要相当的资金和时间。  
 FTTx（光纤到……）这里字母x 可代表不同意思。可提供最好的带宽和质量、但现阶段线路和工程成本太大。  
 2-18 为什么在 ASDL 技术中，在不到 1MHz 的带宽中却可以传送速率高达每秒几个兆比？  
 答：靠先进的 DMT 编码，频分多载波并行传输、使得每秒传送一个码元就相当于每秒传送多个比特

### 第三章

3-01 数据链路(即逻辑链路)与链路(即物理链路)有何区别？“电路接通了”与“数据链路接通了”的区别何在？  
 答：数据链路与链路的区别在于数据链路出链路外，还必须有一些必要的规程来控制数据的传输，因此，数据链路比链路多了实现通信规程所需要的硬件和软件。  
 “电路接通了”表示链路两端的结点交换机已经开机，物理连接已经能够传送比特流了，但是，数据传输并不可靠，在物理连接基础上，再建立数据链路连接，才是“数据链路接通了”，此后，由于数据链路连接具有检测、确认和重传功能，才使不太可靠的物理链路变成可靠的数据链路，进行可靠的数据传输当数据链路断开连接时，物理电路连接不一定跟着断开连接。  
 3-02 数据链路层中的链路控制包括哪些功能？试讨论数据链路层做成可靠的链路层有哪些优点和缺点。  
 答：链路管理 帧定界 流量控制 差错控制 将数据和控制信息区分开 透明传输  
 寻址  
 可靠的链路层的优点和缺点取决于所应用的环境：对于干扰严重的信道，可靠的链路层可以将重传范围约束在局部链路，

防止全网络的传输效率受损；对于优质信道，采用可靠的链路层会增大资源开销，影响传输效率。

3-03 网络适配器的作用是什么？网络适配器工作在哪一层？

答：适配器（网卡）来实现数据链路层和物理层这两层的协议的硬件和软件  
网络适配器工作在 TCP/IP 协议中的网络接口层（OSI 中的数据链路层和物理层）

3-04 数据链路层的三个基本问题（帧定界、透明传输和差错检测）为什么都必须加以解决？

答：帧定界是分组交换的必然要求，透明传输避免消息符号与帧定界符号相混淆，差错检测防止合错误的无效数据帧浪费后续路由上的传输和处理资源

3-05 如果在数据链路层不进行帧定界，会发生什么问题？

答：无法区分分组与分组，无法确定分组的控制域和数据域，无法将差错更正的范围限定在确切的局部

3-06 PPP 协议的主要特点是什么？为什么 PPP 不使用帧的编号？PPP 适用于什么情况？为什么 PPP 协议不能使数据链路层实现可靠传输？

答：简单，提供不可靠的数据报服务，检错，无纠错

不使用序号和确认机制

地址字段 A 只置为 0xFF。地址字段实际上并不起作用。

控制字段 C 通常置为 0x03。

PPP 是面向字节的

当 PPP 用在同步传输链路时，协议规定采用硬件来完成比特填充（和 HDLC 的做法一样），当 PPP 用在异步传输时，就使用一种特殊的字符填充法

PPP 适用于线路质量不太差的情况下，PPP 没有编码和确认机制

3-10 PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 01101111111100。试问经过零比特填充后变成怎样的比特串？若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 0001110111110111110110，问删除发送端加入的零比特后变成怎样的比特串？

答：011011111 1111 00

01101111011111000

000111011111011110110

000111011111 1111 110

3-11 试分别讨论一下各种情况在什么条件下是透明传输，在什么条件下不是透明传输。（提示：请弄清什么是“透明传输”，然后考虑能否满足其条件。）

(1) 普通的电话通信。(2) 电信局提供的公用电报通信。(3) 因特网提供的电子邮件服务。

3-13 局域网的主要特点是什么？为什么局域网采用广播通信方式而广域网不采用呢？

答：局域网 LAN 是指在较小的地理范围内，将有限的通信设备互联起来的计算机通信网络

从功能的角度来看，局域网具有以下几个特点：

(1) 共享传输信道，在局域网中，多个系统连接到一个共享的通信媒体上。

(2) 地理范围有限，用户个数有限。通常局域网仅为一个单位服务，只在一个相对独立的局部范围内连网，如一座楼或集中的建筑群内，一般来说，局域网的覆盖范围越位 10m~10km 内或更大一些。

从网络的体系结构和传输检测提醒来看，局域网也有自己的特点：

(1) 低层协议简单

(2) 不单独设立网络层，局域网的体系结构仅相当于相当与 OSI/RM 的最低两层

(3) 采用两种媒体访问控制技术，由于采用共享广播信道，而信道又可用不同的传输媒体，所以局域网面对的问题是多元，多目的的连连管理，由此引发出多中媒体访问控制技术

在局域网中各站通常共享通信媒体，采用广播通信方式是天然合适的，广域网通常采站点间直接构成格状网。

3-14 常用的局域网的网络拓扑有哪些种类？现在最流行的是哪种结构？为什么早期的以太网选择总线拓扑结构而不是星形拓扑结构，但现在却改为使用星形拓扑结构？

答：星形网，总线网，环形网，树形网

当时很可靠的星形拓扑结构较贵，人们都认为无源的总线结构更加可靠，但实践证明，连接有大量站点的总线式以太网很容易出现故障，而现在专用的 ASIC 芯片的使用可以讲星形结构的集线器做的非常可靠，因此现在的以太网一般都使用星形结构的拓扑。

3-15 什么叫做传统以太网？以太网有哪两个主要标准？

答：DIX Ethernet V2 标准的局域网

DIX Ethernet V2 标准与 IEEE 的 802.3 标准

3-17 为什么 LLC 子层的标准已制定出来了但现在却很少使用？

答：由于 TCP/IP 体系经常使用的局域网是 DIX Ethernet V2 而不是 802.3 标准中的几种局域网，因此现在 802 委员会制定的逻辑链路控制子层 LLC（即 802.2 标准）的作用已经不大。

3-18 试说明 10BASE-T 中的“10”、“BASE”和“T”所代表的意义。



答: 10BASE-T 中的“10”表示信号在电缆上的传输速率为 10MB/s,“BASE”表示电缆上的信号是基带信号,“T”代表双绞线星形网,但 10BASE-T 的通信距离稍短,每个站到集线器的距离不超过 100m。

3-19 以太网使用的 CSMA/CD 协议是以争用方式接入到共享信道。这与传统的时分复用 TDM 相比优缺点如何?

答: 传统的时分复用 TDM 是静态时隙分配,均匀高负荷时信道利用率高,低负荷或符合不均匀时资源浪费较大,CSMA/CD 课动态使用空闲新到资源,低负荷时信道利用率高,但控制复杂,高负荷时信道冲突大。

3-28 有 10 个站连接到以太网上。试计算一下三种情况下每一个站所能得到的带宽。

- (1) 10 个站都连接到一个 10Mb/s 以太网集线器;
- (2) 10 个站都连接到一个 100Mb/s 以太网集线器;
- (3) 10 个站都连接到一个 10Mb/s 以太网交换机。

答: (1) 10 个站都连接到一个 10Mb/s 以太网集线器: 10mbs  
(2) 10 个站都连接到一个 100mb/s 以太网集线器: 100mbs  
(3) 10 个站都连接到一个 10mb/s 以太网交换机: 10mbs

3-30 以太网交换机有何特点? 用它怎样组成虚拟局域网?

答: 以太网交换机则为链路层设备,可实现透明交换

虚拟局域网 VLAN 是由一些局域网网段构成的与物理位置无关的逻辑组。

这些网段具有某些共同的需求。

虚拟局域网协议允许在以太网的帧格式中插入一个 4 字节的标识符,称为 VLAN 标记(tag),用来指明发送该帧的工作站属于哪一个虚拟局域网。

3-31 网桥的工作原理和特点是什么? 网桥与转发器以及以太网交换机有何异同?

答: 网桥工作在数据链路层,它根据 MAC 帧的目的地址对收到的帧进行转发。

网桥具有过滤帧的功能。当网桥收到一个帧时,并不是向所有的接口转发此帧,而是先检查此帧的目的 MAC 地址,然后再确定将该帧转发到哪一个接口

转发器工作在物理层,它仅简单地转发信号,没有过滤能力

以太网交换机则为链路层设备,可视为多端口网桥

3-33 网桥中的转发表是用自学习算法建立的。如果有的站点总是不发送数据而仅仅接受数据,那么在转发表中是否就没有与这样的站点相对应的项目? 如果要向这个站点发送数据帧,那么网桥能够把数据帧正确转发到目的地址吗?

答: 没有与这样的站点相对应的项目;网桥能够利用广播把数据帧正确转发到目的地址

## 第四章

1、网络互联有何实际意义?进行网络互联时,有哪些共同的问题需要解决。

解答

一、网络互联的实际意义

(1) 局域网的发展必然走向互联,异构网或非标准网的存在,也需互联。因为只有实现网络互联,才能使用户更好地实现资源共享;

(2) 网络互联可以带来一系列好处:

- ① 扩大网络物理范围,在更大范围内实现资源共享;
- ② 改善网络性能。若将一个大局域网分割成互联的若干个小局域网,且每个小局域网内部通信量明显地高于网间通信量时,整个互联网的性能比大局域网好;
- ③ 隔离故障和错误,提高网络可靠性;
- ④ 在一个互联的局域网中可使用不同传输媒体;
- ⑤ 可以实现不同类型的局域网(如 CSMA/CD、令牌环、令牌总线)的互联;
- ⑥ 可增加接入网络的最大站点数目;
- ⑦ 有利于网络的安全管理。

二、网络互联时需要解决以下共同问题

- (1) 在网络之间至少提供一条物理上连接的链路以及控制这条链路的规程;
- (2) 在不同网络的进程之间提供合适的路由;
- (3) 有一个计费的服务,记录不同网络、网关的使用情况并维护这个状态信息;
- (4) 尽可能不修改互联在一起的网络的体系结构,适应不同网络间的差别,包括不同的寻址方案、不同的最大分组长度、不同的超时控制、不同的差错恢复方法、不同的路由选择技术、不同的服务(面向连接服务和无连接服务)、不同的访问控制机制、不同的管理与控制方式、不同的状态报告方法,等等。

2、区别 internet 和 Internet。

解答: internet(互联网)是泛指多个计算机网络互联而成的计算机网络。使用大写字母 I 的 Internet(因特网)则是指当前全球最大的、开放的、由众多网络相互连接起来的特定计算机网络,其前身是美国的 ARPANET,它采用 TCP/IP 协议。

3、作为中间系统,转发器(中继器)、网桥、路由器和网关有何区别?

解答: 转发器: 是物理层中间设备。主要作用是在物理层中实现透明的二进制比特复制,以补偿信号衰减。  
网桥: 是数据链路层的中间设备。主要作用是按照 MAC 帧的目的地址对收到的帧进行转发。网桥具有过滤帧的功能。

路由器：网络层的中间设备。作用是在互连网中完成路由选择的功能。  
网关：网络层以上的中间系统。作用是在高层进行协议的转换以连接两个不兼容的系统。

4、试简单说明以下协议的作用：

IP、ICMP、IGMP 以及 ARP 和 RARP。

解答：IP 协议：实现网络互连。使参与互连的性能各异的网络从用户看起来好像是一个统一的网络。

ARP 协议：完成 IP 地址到 MAC 地址的映射。

RARP：使只知道自己硬件地址的主机能够知道其 IP 地址。

ICMP：允许主机或路由器报告差错情况和提供有关异常情况的报告。从而提高 IP 数据报交付成功的机会。

5、IP 地址分为几类？各如何表示？IP 地址的主要特点是什么？

解答

IPv4 地址长 32 位，可分为 5 种类型，除最高 5 位状态为 11110 的 E 类地址保留外，最高位为 0 的 IP 地址属于 A 类地址；最高 2 位为 10，则属于 B 类；最高 3 位为 110 称为 C 类地址；D 类则作为组播地址，最高 4 位状态为 1110。下面进一步讨论 A、B、C 三类地址：

IP 地址分为网络号与主机号两部分，每个网络号标识一个网络，主机号标识每个网络

中的某个主机，将 32 位 IP 地址分为 4 个 8 位码段，A 类 IP 地址的网络号占最高一个码段，

其余三个码段代表主机号，因此使用 A 类 IP 地址的 A 类网络的特点是网络数少，每个网络

支持的主机多，A 类网络的有效网络号范围为 00000001 到 01111110，网络地址的十进制表示

为 1.x.x.x 到 126.x.x.x，x 取值 0 到 255，网络号 0 和 127 被保留，0 代表整个 Internet 网络，127 可用于任意一台主机的

环回测试，另外，网络号 10 可用作内部专网，共有 125 个 A 类网络可供分配。

B 类地址的网络号和主机号各占两个码段，网络地址范围为 128.x.x.x 到 191.x.x.x，最

多有 214

-2=16382 个 B 类网络，每个网络可支持 65534 台主机，主机号为 0 代表整个网络，

全 1 为广播地址，网络号 172.16 至 172.31 共 16 个 B 类网络保留给内部专网使用，C 类地

址和 A 类地址正好相反，主机号占地址最低 1 个码段，其余 3 个码段都表示网络号，网络

地址范围为 192.x.x.x 到 223.x.x.x，221

-2=2097150 个 C 类网络，每个网络支持主机最多 254

个，共有 256 个 C 类网络保留给内部专网，网络号为 192.168.0 到 192.168.255。

可以使用子网掩码，动态调节网络号和主机号，比如，可以使用掩码 255.255.255.192

将一个 C 类网络划分成 4 个子网，也可使用掩码 255.255.254.0 通过无类别域间路由协议

CIDR 将两个 C 类网络合并为一个可支持 510 个主机的网络。

IP 地址具有以下一些特点：

(1) IP 地址是一种非等级的地址结构，也就是说，和电话号码的结构不同，IP 地址

不能反映任何有关主机位置的地理信息。

(2) 当一个主机同时连接到两个网络时，该主机就必须具有两个相应的 IP 地址，其

网络号 net-id 是不同的，这种主机称为多穴主机(multihomed host)。

(3) 由于 IP 地址中含有网络号，因此严格地讲，IP 地址不仅是指明一个主机(或路

由器)，而且指明了一个主机(或路由器)到一个网络的连接。

(4) 与某个局域网相连接的主机或路由器的 IP 地址中的网络号都必须是一样的。

(5) 路由器总是具有两个或两个以上的 IP 地址。

(6) 按照 Internet 的观点，用转发器或网桥连接起来的若干个局域网仍为一个网络，

因此这些局域网都具有相同的网络号。

(7) 在 IP 地址中，所有被分配了网络号的网络，不管是地域很小的局域网还是覆盖

了很大地理范围的广域网，都是平等的。

(8) IP 地址有时也可以用来指明单个网络的地址，此时只要将该 IP 地址的主机号置

为全 0 即可。

6、试说明 IP 地址与网络硬件地址的区别，为什么要使用这两种不同的地址？

解答

一台主机的 IP 地址是该主机在经过 IP 层抽象的互联网上的全局地址，网络硬件地址也

称 MAC 地址，是该主机在具体物理网络上的地址。

在互联网上看到的是 IP 数据报，执行 IP 协议的路由器根据数据报中的 IP 地址选择路

由，并通过该路由器将 IP 数据报转发到下一跳，具体的物理网络的链路层看到的是 MAC

帧，IP 数据报被封装进 MAC 帧中，按照 MAC 帧中目的 MAC 地址寻址，因此两个地址同

时都需要使用。

10、某单位有 28 个部门，拥有 4000 多台计算机，每个部门最多不超过 250 台机器，现在打算接入 Internet，但只申请到了 5 个公开的合法 C 级 IP 地址，要使该单位所有机器都能访问外部网站，怎么办？

解答

大家可能想到的解决方案就是使用代理服务，除把合法 IP 地址分配给 WEB、E-mail、DNS、DHCP 等服务器外，至少必须分配一个 IP 地址给代理服务器，有可能的话，为多台



代理服务器分配 IP 地址,那么给其它机器分配什么地址?  
根据问题中的条件,你可以把每个部门构造为一个 C 级 IP 网络,随便找 28 组 C 级 IP 地址在单位内部使用,所有机器通过代理服务器进入 Internet.但在内部使用别人的地址,也是一种侵权行为,尽管人家不一定追究你怎么办?  
不要着急!IP 地址空间中,除了我们曾提到的 0.0.0.0 和 127.0.0.0 两个 A 类网络的 IP 地址保留外,还保留三个区域作为专用 IP 地址(Private IP),这三个地址范围为:

10.0.0.0~10.255.255.255 1 个 A 类网络

172.16.0.0~172.31.255.255 16 个 B 类网络

192.168.0.0~192.168.255.255 256 个 C 类网络

这些地址专门用来支持建设单位内部 Intranet,使用这些地址是合法的,比如,南京大学校园网就使用 172.16.0.0 来支持学生虚拟 IP 地址的分配,将这个 B 类网络通过分割子网的方法将这些地址按每个子网最多 254 台设备划分给不同的建筑物,最多 254 个子网,当然也可以按不均等分割子网划分方案,见下题,鼓楼校区逸夫馆的子网的主机 IP 地址范围是 172.16.28.1~172.16.28.254.

根据上面的问题,可以用专用 C 级 IP 地址把每个部门类网络设置成一个 C 类网络,也可采用南京大学类似的 B 级地址方案.

11、某集团公司的网络中心给其一个下属公司分配了一个 B 级 IP 子网地址 172.20.0.0/20.这个下属公司有 10 个部门,需要将该子网进一步分割成 10 个子网,其中软件开发部有 300 台机器需要分配 IP 地址,其余有两个部门各需要 100 个 IP,四个部门需要 50 个,三个部门需要 10 个,如何有效地分配地址?

解答

题中/20 是子网掩码的一种表示方法,表示 32 比特子网掩码中含有 20 个 1,该掩码也可写成 255.255.240.0.

由于软件开发部需要 300 个 IP,因此有 28

$<300 < 2^9$

, $32-9=23$ ,该开发部子网掩码为/23.

网络有原来的/20 分割为/23,共分 23

$=8$  个子网,且只有 6 个可用(想必大家已经明白原因).

按常规的子网分割方法无法应付 10 个子网的需求,需要采用“变长子网掩码”(VLSM—Variable Length Subnet Mask)技术来建立不均等分割子网,其做法如下:

(1) 使用子网掩码/23,将子网 172.20.0.0/20 切分为 8 段,可用的 6 段各有 510 个有效 IP,将其中一段分配给软件开发部,足以满足其 300 个 IP 的需要.

(2) 从余下的 5 段中将一段再细分为 4 个子网,子网掩码为/25,每个子网有 126 个有效 IP,将可用的两个子网分配给需求 100 个 IP 的部门.

(3) 再从剩下的 4 段中取一段分割成 8 个子网,子网掩码/26,每个子网 62 个有效 IP,4 个子网分配给需要 50 个 IP 的四个部门.

(4) 将余下的 2 个可用的/26 子网分别各自再分成 4 个/28 子网,总共 8 个子网中只有 4 个子网可用,每个子网 14 个有效 IP,分配给 3 个需要 10 个 IP 的部门,还余 1 个/28 子网.

按此法分配后,还余三段/23 子网和一段/28 子网未分配,可用于以后网络的扩展.从常规分割子网 IP 不够用到不均等分割子网 IP 富足有余,可以看出后者的优越性.

但是需要注意的是,采用 VLSM 方法不能利用最简单的 RIP 路由协议(参阅 RFC1058),在互联网互联时需要考虑兼容性.

12、南京大学计算机系所在的逸夫馆 6 楼至 10 楼要组建一个网络,现有 500 台机器要分配 IP 地址,学校给了我们可构成 2 个 C 类网络的 2 组 IP 地址 202.119.36.0~202.119.36.255 和 202.119.37.0~202.119.37.255,怎样利用它们构成一个支持 500 台机器的网络?

解答

我们已经知道,把一个默认大小的网络(如 C 类网络)分成几个范围更小的网络,称为“分割子网”.同样,如果把几个默认大小的网络合并成一个更大的网络,则我们将它称为“合并网络”.

合并网络通过一种“超网寻址”(Supernet Addressing)技术来实现,该技术由“无类别域间路由”(CIDR—Classless Inter-Domain Routing)协议所规范.

问题中提到的 202.119.36.0 和 202.119.37.0 两个 C 类网络可提供 508 个有效 IP 地址,能满足 IP 地址需求量,但按照默认的 C 级子网掩码(255.255.255.0 或/24),组成的是两个 C 类网络.系内分属于两个网络的机器不能直接沟通,需要使用路由器来转发数据.

如果子网掩码中默认的主机域向网络域借用 1 个比特,将 1 改成 0,则变成新的子网掩码 255.255.254.0 或/23,由此将两个 C 类网络组成一个无类别网络,网络中的任何成员主机之间通信无须使用路由器,只需要提供实现该网络内外数据交换所需的转发路由器,此外,还可多出两个 IP 地址供分配(202.119.36.255 和 202.119.37.0).

需要指出的是,与此网络相连的所有路由设备必须支持而且启动 CIDR 协议.

13、IP 数据报中的首部检验和并不检验数据报中的数据,这样做的最大好处是什么?坏处是什么?

解答

在首部中的错误比在数据中的错误更严重.例如,一个坏的地址可能导致分组被投寄到错误的主机.许多主机并不检查投递给它们的分组是否确实是要投递给它们的.它们假定网络从来不会把本来是要前往另一主机的分组投递给它们.

数据不参与检验和的计算,是因为如果数据参与检验和,时间上的额外开销会大大增加,因为数据通常比首部要长得多.再则高层协议通常会对数据进行这种检验工作.IP 层对数据检验显得重复和多余.

因此,IP 数据报中的首部检验和并不检验数据报中的数据,可以加快分组的转发.缺点是数据部分出现差错时不能及早发现.

14、一个 3200 比特长的 TCP 报文传到 IP 层,加上 160 比特的首部后成为数据报.下面的互联网由两个局域网通过路由器连接起来.但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200 比特.因此数据报在路由器必须进行分片.试问第二个局域网向其上层要传送多少比特的数据(这里的“数据”当然指的是局域网看见的数据)?

解答

进入本机 IP 层时报文长度为  $3200+160=3360$  比特,然后封装在第一个局域网的数据帧中(如果第一个局域网的数据帧的数据部分最大长度小于 IP 数据报的长度,则要分片),到达连接两个局域网的路由器后,将 IP 数据报取出(如果分片则需要重组合成 IP 数据报),再送入第二个局域网.由于第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200 比特,1200 数据部分扣除 160 比特 IP 首部开销,只能承载 1040 比特净负荷.3200 比特可分为 4 片,最后一片为 80 比特.4 片需要有 4 个 IP 首部,共计 640 比特,所以第二个局域网向其上层(IP 层)要传送  $3200+640=3840$  比特的数据.

6-14 一个 3200bit 长的 TCP 报文传到 IP 层,加上 160bit 的首部后成为数据报.下面的互联网由两个局域网通过路由器连接起来.但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200bit,因此数据报在路由器必须进行分片.试问第二个局域网向其上层要传送多少比特的数据(这里的“数据”当然指局域网看见的数据)?

答:第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200bit,即每个 IP 数据片的数据部分  $<1200-160(\text{bit})$ ,由于片偏移是以 8 字节即 64bit 为单位的,所以 IP 数据片的数据部分最大不超过 1024bit,这样 3200bit 的报文要分 4 个数据片,所以第二个局域网向上传送的比特数等于  $(3200+4 \times 160)$ ,共 3840bit.

6-16 设某路由器建立了如下路由表(这三列分别是目的网络、子网掩码和下一跳路由器,若直接交付则最后一列表示应当从哪一个接口转发出去):

|               |                 |      |
|---------------|-----------------|------|
| 128.96.39.0   | 255.255.255.128 | 接口 0 |
| 128.96.39.128 | 255.255.255.128 | 接口 1 |
| 128.96.40.0   | 255.255.255.128 | R2   |
| 192.4.153.0   | 255.255.255.192 | R3   |
| * (默认)        |                 | R4   |

现共收到 5 个分组,其目的站 IP 地址分别为:

- (1) 128.96.39.10
- (2) 128.96.40.12
- (3) 128.96.40.151
- (4) 192.4.153.17
- (5) 192.4.153.90

试分别计算其下一跳。

解:(1) 分组的目的站 IP 地址为: 128.96.39.10.先与子网掩码 255.255.255.128 相与,得 128.96.39.0,可见该分组经接口 0 转发。

(2) 分组的目的 IP 地址为: 128.96.40.12。

① 与子网掩码 255.255.255.128 相与得 128.96.40.0,不等于 128.96.39.0。

② 与子网掩码 255.255.255.128 相与得 128.96.40.0,经查路由表可知,该项分组经 R2 转发。

(3) 分组的目的 IP 地址为: 128.96.40.151,与子网掩码 255.255.255.128 相与后得 128.96.40.128,与子网掩码 255.255.255.192 相与后得 128.96.40.128,经查路由表知,该分组转发选择默认路由,经 R4 转发。

(4) 分组的目的 IP 地址为: 192.4.153.17.与子网掩码 255.255.255.128 相与后得 192.4.153.0.与子网掩码 255.255.255.192 相与后得 192.4.153.0,经查路由表知,该分组经 R3 转发。

(5) 分组的目的 IP 地址为: 192.4.153.90,与子网掩码 255.255.255.128 相与后得 192.4.153.0.与子网掩码 255.255.255.192 相与后得 192.4.153.64,经查路由表知,该分组转发选择默认路由,经 R4 转发。

16、某单位分配到一个 B 类 IP 地址,其网络号为 129.250.0.0.该单位有 4000 多台机器,分布在 16 个不同的地点.如选用子网掩码 255.255.255.0,试给每一个地点分配一个子网号码,并算出每个地点主机号码的最小值或最大值。

答:  $4000/16=250$ , 平均每个地点 250 台机器。如选 255.255.255.0 为掩码, 则每个网络所连主机数  $=28-2=254>250$ , 共有子网数  $=28-2=254>16$ , 能满足实际需求。

可给每个地点分配如下子网号码

| 地点: | 子网号 (subnet-id) | 子网网络号        | 主机 IP 的最小值和最大值                |
|-----|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 1:  | 00000001        | 129.250.1.0  | 129.250.1.1---129.250.1.254   |
| 2:  | 00000010        | 129.250.2.0  | 129.250.2.1---129.250.2.254   |
| 3:  | 00000011        | 129.250.3.0  | 129.250.3.1---129.250.3.254   |
| 4:  | 00000100        | 129.250.4.0  | 129.250.4.1---129.250.4.254   |
| 5:  | 00000101        | 129.250.5.0  | 129.250.5.1---129.250.5.254   |
| 6:  | 00000110        | 129.250.6.0  | 129.250.6.1---129.250.6.254   |
| 7:  | 00000111        | 129.250.7.0  | 129.250.7.1---129.250.7.254   |
| 8:  | 00001000        | 129.250.8.0  | 129.250.8.1---129.250.8.254   |
| 9:  | 00001001        | 129.250.9.0  | 129.250.9.1---129.250.9.254   |
| 10: | 00001010        | 129.250.10.0 | 129.250.10.1---129.250.10.254 |
| 11: | 00001011        | 129.250.11.0 | 129.250.11.1---129.250.11.254 |
| 12: | 00001100        | 129.250.12.0 | 129.250.12.1---129.250.12.254 |
| 13: | 00001101        | 129.250.13.0 | 129.250.13.1---129.250.13.254 |
| 14: | 00001110        | 129.250.14.0 | 129.250.14.1---129.250.14.254 |
| 15: | 00001111        | 129.250.15.0 | 129.250.15.1---129.250.15.254 |
| 16: | 00010000        | 129.250.16.0 | 129.250.16.1---129.250.16.254 |

17、一个数据报长度为 4000 八比特组(固定首部长度),现在经过一个网络传送,但此网络能够传送的最大数据长度为 1500 八比特组,试问应当划分为几个短些的数据报片?各数据报片的数据字段长度、片偏移字段和 M 标志应为何数值?

解答

数据报长度为 4000 八比特组,去掉固定首部长度 20 八比特组,数据字段长度为 3980 比特,可分为 3 个短些的数据报片,每个数据字段长度分别为 1480、1480 和 1020 八比特组,片偏移字段的值分别为 0、185、370。M 标志字段的值分别为 1、1、0。

18、某个 IP 地址的十六进制表示是 C22F1481,试将其转换为点分十进制的形式,这个地址是哪一类 IP 地址?

解答

用点分十进制表示,该 IP 地址是 194.47.20.129,为 C 类地址。

19、有人认为:"ARP 协议向网络层提供了转换地址的服务,因此 ARP 应当属于数据链路层,"这种说法为什么是错误的?

解答

ARP 不是向网络层提供服务,它本身就是网络层的一部分,帮助向传输层提供服务。在数据链路层不存在 IP 地址的问题,数据链路层协议是象 HDLC 和 PPP 这样的协议,它们把比特串从线路的一端传送到另一端。

20、ARP 和 RARP 都是将地址从一个空间映射到另一个空间,在这个意义上讲,它们是相似的,然而 ARP 和 RARP 在实现方面却有一点很不相同,请指出这个不同点。

解答:在 RARP 的实现中有一个 RARP 服务器负责回答查询请求,在 ARP 的实现中没有这样的服务器,主机自己回答 ARP 查询,请参阅有关 ARP 和 RARP 书籍。

顺便指出,ARP 协议数据报可以通过 IP 路由器转发;而 RARP 则无法通过 IP 路由器转发,即只局限于单个广播域内。

21、在因特网上的一个 B 类地址的子网掩码是 255.255.240.0,试问在其中每一个子网上的主机数最多是多少?

解答

对于一个 B 类网络,高端 16 位形成网络号,低端 16 位是子网或主机域,在子网掩码的低 16 位中,最高有效 4 位是 1111,因此剩下 12 位(第 3 码段低 4 位和第 4 码段)用于主机号,因此,存在 4096 个主机地址,但由于全 0 和全 1 是特别地址,因此最大主机数目应该是 4094。

22、在 IPv4 首部中有一个"协议"字段,但在 IPv6 的固定首部中却没有,这是为什么?

解答

设置协议字段的目的是要告诉目的主机把 IP 分组交给哪一个高层协议处理程序(TCP 或 UDP),中途的路由器并不需要这一信息,因此 IPv6 不必把它放在首部中,实际上,这个信息存在首部中,但被(下一首部字段)伪装了,最后一个扩展首部的下一首部字段就用于指向高层协议。

23、当使用 IPv6 时,是否 ARP 协议需要改变?如果需要改变,那么应当概念性的改变还是

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/666030125045010133>