**第一章**

**\*三大网络：电信网络、有线电视网络、计算机网络**

**\*Internet是由数量巨大的各种计算机网络互联起来的**

**\*互联网具有连通性和共享两个特点**

**\*网络把许多计算机连接在一起，而互连网则把许多网络通过路由器连接在一起。\*与网络相连的计算机常称为主机。**

**\*internet是一个通用名词，繁殖由多个计算机互相连接而成的计算机网络**

**\*Internet (互联网，或因特网)则是一个专用名词，它指当前全球最大的、开放的、由众多网络相互连接而成的特定互连网，它采用TCP/IP协议族作为通信的规则，且其前身是美国的ARPANET.**

**\*互联网基础发展的第二阶段特点是建成了三级结构的互联网**

**\*第三阶段特点是逐渐形成了多层次ISP结构的互联网**

**\*制定互联网的正式标准要经过以下三个阶段:**

**(1)互联网草案(Internet Draft)一互联网草案的有 效期只有六个月。在这个阶段还不能算是RFC文档。**

**(2)建议标准(Proposed Standard)一从这个阶段开始就成为RFC文档。**

**(3)互联网标准(Internet Standard)-达到正式标准后，每个标准就分配到一个编号STD xx。一个标准可以和多个RFC文档关联。截止到2016年7月，互联网标准的最大编号是STD83。可见要成为互联网标准还是很不容易的。**

**\*互联网的拓扑结构虽然非常复杂，并且在地理上覆盖了全球，但从其工作方式上看，**

**可以划分为以下两大块:**

**(1)边缘部分 由所有连接在互联网上的主机组成。这部分是用户直接使用的，用来进行通信(传送数据、音频或视频)和资源共享。**

**(2)核心部分由大量网络和连接这些网络的路由器组成。这部分是为边缘部分提供服务的(提供连通性和交换)。**

**\*客户和服务器最主要的特征就是，客户是服务请求方，服务器是服务提供方**

**\*电路交换——整个报文的比特流连续地从源点直达终点，好像在-一个管道中传送。**

**报文交换——整个报文先传送到相邻结点，全部存储下来后查找转发表，转发到下一个结点。**

**分组交换——单个分组 (这只是整个报文的一部分)传送到相邻结点，存储下来后查找转发表，转发到下一个结点。**

**\*按照网络的作用范围进行分类：广域网WAN、城域网MAN、局域网LAN、个人区域网PAN**

**\*计算机网络的非性能特征：费用、质量、标准化、可靠性、可扩展性和可升级性、易于管理和维护**

**\*具有五层协议的体系结构：应用层、运输层、网络层、数据链路层、物理层**

**第三章**

**\*数据链路层属于计算机网络的低层。数据链路层使用的信道主要有以下两种类型:**

**(1)点对点信道。这种信道使用一对一的点对点通信方式。**

**(2)广播信道。这种信道体用一对多的广播诵信方式，因此过程比较复杂。**

**\*点对点信道的数据链路层的协议数据单元——帧。**

**\*三个基本问题：封装成帧就是在一段数据的前后分别添加首部和尾部，这样就构成了一个帧。当传送的帧是用文本文件组成的帧时( 文本文件中的字符都是从键盘上输入的)，其数据部分显然不会出现像SOH或EOT这样的帧定界控制字符。可见不管从键盘上输入什么字符都可以放在这样的帧中传输过去，因此这样的传输就是透明传输。差错检测，目前在数据链路层广泛使用了循环冗余检验CRC (Cyclic Redundancy Check)的检错技术。**

**\*在数据链路层若仅仅使用循环冗余检验CRC差错检测技术，则只能做到对帧的无差错接受，即:“凡是接收端数据链路层接受的帧，我们都能以非常接近于1**

**的概率认为这些帧在传输过程中没有产生差错”。接收端丢弃的帧虽然曾收到了，但最终还是因为有差错被丢弃，即没有被接受。以上所述的可以近似地表述为( 通常都是这样认为):凡是接收端数据链路层接受的帧均无差错”。**

**\*出现传输差错：帧丢失、帧重复、帧失序**

**\*PPP协议应满足的需求：简单、封装成帧、透明性、多种网络层协议、多种类型链路、差错检测、检测连接状态、最大传输单元、网络层地址协商、数据压缩协商**

**\*ppp协议中同步传输的0比特填充和异步传输的字节填充**

**\*PPP帧，其协议字段置为LCP对应的代码，而信息字段包含特定的配置请求。链路的另一端可以发送以下几种响应中的一种:**

**(1)配置确认帧(Configure-Ack) 所有选项都接受。**

**(2)配置否认帧(Configure-Nak) 所有选项都理解但不能接受。**

**(3)配署拒绝帧(Configure-Reiect) 选项有的无法识别或不能接受，需要协商。**

**\*局域网最主要的特点是:网络为- -个单位所拥有，且地理范围和站点数目均有限。**

**优点在于：具有广播功能、便于系统的扩展和逐渐演变、提高了系统的可靠性、可用性和生存性**

**\*共享信道要着重考虑的一个问题就是如何使众多用户能够合理而方便地共享通信媒体资源。这在技术上有两种方法:**

**(1)静态划分信道，如在第2章的2.4节中已经介绍过的频分复用、时分复用、波分复用和码分复用等。用户只要分配到了信道就不会和其他用户发生冲突。但这种划分信道的方法代价较高，不适合于局域网使用。**

**(2)动态媒体接入控制，它又称为多点接入(multiple access)， 其特点是信道并非在用户通信时固定分配给用户。这里又分为以下两类:**

**随机接入**

**随机接入的特点是所有的用户可随机地发送信息。但如果恰巧有两个**

**或更多的用户在同一时刻发送信息，那么在共享媒体上就要产生碰撞( 即发生了冲突)，使得这些用户的发送都失败。因此，必须有解决碰撞的网络协议。**

**受控接入**

**受控接入的特点是用户不能随机地发送信息而必须服从一定的控制。这类的典型代表有分散控制的令牌环局域网和集中控制的多点线路探询(polling)，或称为轮询。**

**\*电磁波在1 km电缆的传播时延约为5 μs**

**\*以太网使用截断二进制指数退避(truncated binary exponential backof)算 法来确定碰撞后重传的时机。截断二进制指数退避算法并不复杂。**

**\*凡长度小于64字节的帧都是由于冲突而异常中止的无效帧。**

**\*10BASE-T双绞线以太网的出现，是局域网发展史上的一个非常重要的里程碑，**

**\*集线器的一些特点如下:**

**(1)从表面上看，使用集线器的局域网在物理上是一个星形网，但由于集线器使用电子器件来模拟实际电缆线的工作，因此整个系统仍像一个传统以太网那样运行。也就是说，使用集线器的以太网在逻辑上仍是一个总线网，各站共享逻辑上的总线，使用的还是CSMA/CD协议(更具体些说，是各站中的适配器执行CSMACD协议)。网络中的各站必须竞争对传输媒体的控制，并且在同一时刻至多只允许一个站发送数据。**

**(2)一个集线器有许多接口,例如8至16个，每个接口通过RJ-45插头(与电话机使用的插头RJ-11相似，但略大一些)用两对双绞线与- -台计算机上的适配器相连(这种插座可连接4对双绞线，实际上只用2对，即发送和接收各使用- -对双绞线)。因此，一个集线器很像一个多接口的转发器。**

**(3)集线器工作在物理层，它的每个接口仅仅简单地转发比特一收到 1就转发1,收到0就转发0，不进行碰撞检测。若两个接口同时有信号输入(即发生碰撞)，那么所有的接口都将收不到正确的帧。**

**(4)集线器采用了专门的芯片，进行自适应串音回波抵消。这样就可使接口转发出去的较强信号不致对该接口接收到的较弱信号产生干扰(这种干扰即近端串音)。每个比特在转发之前还要进行再生整形并重新定时。**

**\*“这里发往本站的帧”包括以下三种帧: .**

**(1) 单播(unicast)帧(-对- - )， 即收到的帧的MAC地址与本站的硬件地址相同。**

**(2)广播(broadcast)帧(-对全体)，即发送给本局域网上所有站点的帧(全1地址)。**

**(3)多播(multicast)帧(-对多)，即发送给本局域网上一部分站点的帧。**

**\*以太网是：可扩展的、灵活的、易于安装、稳健性好**

**第四章**

**\*网络层向上只提供简单灵活的、无连接的、尽最大努力交付的数据包服务。网络层不提供服务质量的承诺**

**\*与IP协议配套使用的还有三个协议: .**

**地址解析协议ARP (Address Resolution Protocol)**

**网际控制报文协议ICMP (Internet Control Message Protocol)**

**网际组管理协议IGMP (Internet Group Management Protocol)**

**\*从一般的概念来讲，将网络互相连接起来要使用一些中间设备。根据中间设备所在的层次，可以有以下四种不同的中间设备:**

**(1)物理层使用的中间设备叫做转发器(repeater)。**

**(2)数据链路层使用的中间设备叫做网桥或桥接器(bridge)。**

**(3)网络层使用的中间设备叫做路由器(router)"。**

**(4)在网络层以上使用的中间设备叫做网关(gateway)。用网关连接两个不兼容的系统需要在高层进行协议的转换。**

**\* IP地址现在由互联网名字和数字分配机构ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)进行分配”。**

**IP地址的编址方法共经过了三个历史阶段。**

**(1)分类的IP地址。这是最基本的编址方法，在1981年就通过了相应的标准协议。**

**(2)子网的划分。这是对最基本的编址方法的改进，其标准RFC 950在1985年通过。.**

**(3)构成超网。这是比较新的无分类编址方法。1993 年提出后很快就得到推广应用。**

**\*一个IP地址在整个互联网范围内是唯一的**

**\*IP地址具有以下一些重要特点。**

**(1)每一个IP地址都由网络号和主机号两部分组成。从这个意义上说，IP地址是一种分等级的地址结构。分两个等级的好处是:第- -，IP地址管理机构在分配IP地址时只分配网络号(第一-级)，而剩下的主机号(第二级)则由得到该网络号的单位自行分配。这样就方便了IP地址的管理;第二，路由器仅根据目的主机所连接的网络号来转发分组(而不考虑目的主机号)，这样就可以使路由表中的项目数大幅度减少，从而减小了路由表所占的存储空间以及查找路由表的时间。**

**(2)实际上IP地址是标志一台主机(或路由器)和一条链路的接口。**

**(3)按照互联网的观点，一个网络是指具有相同网络号net-id 的主机的集合，因此，用转发器或网桥连接起来的若千个局域网仍为一个网络，因为这些局域网都具有同样的网络号。具有不同网络号的局域网必须使用路由器进行互连。**

**(4)在IP地址中，所有分配到网络号的网络(不管是范围很小的局域网，还是可能覆盖很大地理范围的广域网)都是平等的。所谓平等，是指互联网同等对待每-一个 IP地址。**

**\*从层次的角度看，物理地址是数据链路层和物理层使用的地址，而IP地址是网络层和以上各层使用的地址，是一种逻辑地址(称IP地址为逻辑地址是因为IP地址是用软件实现的)。**