

第二节 网络的概念与发展

一、课程目标

对应教材第 1 章内容，理解互联网相关概念和发展阶段。

重点掌握计算机网络概念和网络交换方式。

二、课程内容

1、21 世纪的一些重要特征是数字化、网络化和信息化。

2、常见的三类网络包括电信网络、有线电视网络和计算机网络，催生出三网融合。

3、20 世纪 90 年代以后，以 Internet 为代表的计算机网络飞速发展，中文译名包括因特网和**互联网（常用）**。

4、互联网的两个重要基本特点是连通性和共享。互联网精神是人为我，我为人人。

5、计算机网络概念：**计算机网络（简称网络）由若干节点（Node）和连接这些节点的链路（Link）组成。**

常见节点包括：主机（Host）、交换机（Switch）、路由器（Router）。

6、概念明晰：网络把计算机连接在一起，**互连网（internet）**则把许多网络通过一些路由器连接在一起。

7、**互联网基础结构三个阶段：**

第一阶段，从单个 ARPANET 向互连网发展。1969 年美国国防部创建第一个分组交换网 ARPANET。1983 年 TCP/IP 协议成为 ARPANET 标准协议。1990 年 ARPANET 正式关闭。

第二阶段，建成三级结构的互联网，分为主干网、地区网和校园网（或企业网）。1985 年起，美国国家科学基金会 NSF 建设国家科学基金网 NSFNET。1992 年互联网主机数量超过 100 万台。1993 年互联网主干网速率达到 45Mbit/s。

第三阶段，形成全球范围的多层次 ISP 结构的互联网。1993 年起，NSFNET 逐渐被若干个商用互联网主干网替代，政府不再负责互联网运营。互联网服务提供者（Internet Service Provider, ISP）向互联网管理机构 ICANN 申请 IP 地址，搭建通信线路，提供互联网接入业务、信息业务、和增值业务的电信运营商。

与此同时，计算机网络在我国的发展阶段：

（1）我国正式接入互联网是 1994 年。

（2）国内建设的五个公用计算机网络有中国电信互联网（CHINANET）、中国联通互联网（UNINET）、中国移动互联网（CMNET）、中国教育与科研计算机网（CERNET）和中国科学技术网（CSTNET）。

8、**互联网交换点（Internet eXchange Point, IXP）直接联通两个 ISP 网络，对等通信，互不收费。**国内主流电信运营商（电信、联通、移动等）之间互联主要采用直连模式，处于强势地位。国内有杭州、深圳、中卫、上海 4 个新型互联网交换中心试点。

9、互联网标准化工作主要由 IETF 和 IRTF 主导。标准流程包括互联网草案 Draft、建议标准 RFC 和互联网标准 STD 三个阶段。

10、互联网组成包括边缘部分（主机、用户）和核心部分（网络）。

11、互联网通信方式包括客户-服务器方式（C/S）和对等方式（P2P）两种。

12、网络交换方式主要有电路交换、报文交换和分组交换三种，如图 1-11 所示。

电路交换技术特点：

- （1）若 N 部电话两两相连，则需要 $N(N-1)/2$ 对电线。
- （2）电路交换包括“连接建立”、“数据传送”和连接释放三个阶段。
- （3）通信双方始终占用端到端通信资源。

报文交换技术特点：

- （1）基于存储转发思想，逐跳完整接收并缓存全部报文，再进行查表转发。

分组交换技术特点：

（1）基于存储转发思想，将完整报文拆分成若干个（固定）长度的分组。逐跳接收并缓存到达分组，进行查表转发。如图 1-9 所示。

（2）通信双方不会始终占用端到端通信资源，省去连接建立和连接释放两个阶段，仅占用分组到达链路的通信资源。

（3）若干概念：报文（Message）、分组（Packet）、首部（Header）、数据（Data）、开销（Overhead）路由协议（Route Protocol）。

注意：传输效率高低是需要具体场景具体分析的，例如（1）大数据量传输，电路交换效率更高；（2）突发数据传输，报文交换和分组交换效果更好。

13、计算机网络按照作用范围（空间范围）可以分为广域网 WAN、城域网 MAN、局域网 LAN、个人区域网 PAN；按照使用者类别分为公用网和专用网。

三、重点习题

P39：1-03、1-10