

第 1 章计算机网络基础知识

(时间： 1 次课， 2 学时)

清华大学出版社



第1章 计算机网络基础知识

- **教学提示：**随着我国经济和社会的高速发展，对计算机网络学科人才的需求数量越来越大，质量上的要求也越来越高。编者结合近些年来高等职业教育计算机网络专业教学中对学科特点、教学要求和学生学习情况的一些理解，对学习计算机网络专业的学生提出一些学习建议。
- **教学目标：**掌握计算机网络课程的体系结构和知识结构，掌握一种良好的学习方法，掌握计算机网络定义、构成以及其他基本概念。

清华大学出版社



第1章 计算机网络基础知识

- 1.1 有关计算机网络的知识和结构及学习方法
- 1.2 计算机网络的构成
- 1.3 计算机网络的发展阶段
- 1.4 网络拓扑结构和计算机网络协议
- 1.5 与计算机网络有关的组织
- 1.6 习题

清华大学出版社



1.1 有关计算机网络的 知识结 构 及学习方法

- 1.1.1 使用网络的人员层次及其知识结构
- 1.1.2 计算机网络的学习方法

清华大学出版社



1.1.1 使用网络的人员层次及其知识结构

- 对网络知识的学习和掌握有如下几个层次。
- 1. 一般使用者：网络是个资源库，掌握使用方法即可
- 2. 实施型网络工作者：网络管理、网络编程以及中、小型局域网的设计和安装调试。
- ★ 对这一层次人员的知识要求：
 - ◆ 了解：数据通信与网络的基本知识
 - ◆ 深入了解：网络操作系统的有关概念
 - ◆ 熟悉：操作系统中的参数设置及其变化对于网络应用的影响

清华大学出版社



- ◆ 熟悉并掌握：网络相关协议的概念及其内容，主要的编程语言（VC、Java 等）
- ◆ 熟练运用：网络协议相关的程序
- ◆ 掌握：中小型局域网的组网设计、设备选型、参数设置以及安装调试等技能。
- ★ 本课程要求：数据通信与网络的基本知识，其它在后续课程中解决



■ 3. 网络规划型人才（大型网络的规划设计）

■ 要求：

- ◆ 丰富的计算机及网络的工作经验
- ◆ 大系统工作与开发经验
- ◆ 熟知网络技术和网络设备的最新动态
- ◆ 了解主管部门和政府行政部门对于网络的各种要求及落实方法

■ 4. 网络研究型人才

■ 要求：

- ◆ 扎实的理论功底
- ◆ 精深的数学和外语知识
- ◆ 对于学科需求和发展方向敏感
- ◆ 一定的科研能力。

清华大学出版社



TSINGHUA

UNIVERSITY PRESS

1.2 计算机网络的构成

- 1.2.1 计算机网络
- 1.2.2 计算机网络的构成

清华大学出版社



TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

1.2 计算机网络的构成

■ 1.2.1 计算机网络

- 计算机网络是利用通信设备和线路将分布在不同地点、功能独立（即能脱离网络工作，也称为自治计算机）的多个计算机系统互联起来，
- 有功能完善的网络软件（网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等）从而
- 实现网络中资源共享和信息传递的系统。

清华大学出版社



- 计算机网络的功能中最重要的是资源共享。网络资源有三种，即硬件、软件和数据。资源共享的方式与共享的内容有关。
- 硬件共享：对于因自身的硬件能力不足无法处理相应的程序或数据的计算机系统，可以利用计算机网络将程序或数据传送到硬件水平高的计算机系统中进行处理，也可以通过网络将若干低水平的计算机构成并行处理的计算机组提高运算速度或处理大型应用。
- 软件共享：可以通过网络把要处理的问题送到对方计算机中利用对方的软件来处理，处理完毕即可将处理结果传回。
- 数据共享：数据共享是网络最重要的共享。网络上大量的文件、图像、声音和图形都属于数据。



1.2.2 计算机网络的构成

- 1. 通信子网
- 2. 资源子网
- 通信子网由网络节点和通信链路组成
- 通信子网承担计算机网络中数据传输、交换、加工和变换等通信处理工作
- 网络节点通常是具有信息处理能力的设备。
- 网络节点与通信设备都称为“点”。

清华大学出版社



- 在传统的计算机网络中，专门设置了小型计算机担负通信任务，称为通信处理机。通信处理机、通信设备及线路就构成了通信子网。
- 现在的通信处理机不仅可以做成“卡”插在计算机的主板上（称为网卡），甚至利用集成电路块直接做在主板上（所谓集成了网卡）。
- 资源子网计算机网络中提供资源的计算机（称为主机）和申请资源的终端共同构成。
- 资源子网是由与网络用户直接打交道的计算机构成的。这上面的资源是否丰富是网络是否能为用户提供充分服务的物质基础。

清华大学出版社



1.3 计算机网络的发展阶段

- 1. 第一阶段：面向终端的单级计算机网络
- 2. 第二阶段：计算机对计算机的网络
- 3. 第三阶段：网际网阶段
- 注意：这个阶段中微型计算机构成的网络
和大型计算机的网络各自发展，最后合流。
。
- 4. 第四阶段：开放式网格化计算机网络



1.4 网络拓扑结构和计算机网络协议

- 1.4.1 网络拓扑结构
- 1.4.2 计算机网络的分类
- 1.4.3 计算机网络协议

TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

1.4 网络拓扑结构和计算机网络协议

■ 1.4.1 网络拓扑结构

- 拓扑学是数学的一个分支，它所研究的对象是不具有具体体积、长度和形状的抽象物体，它只研究这些物体之间的点、线和面的关系。

■ 1. 计算机网络拓扑

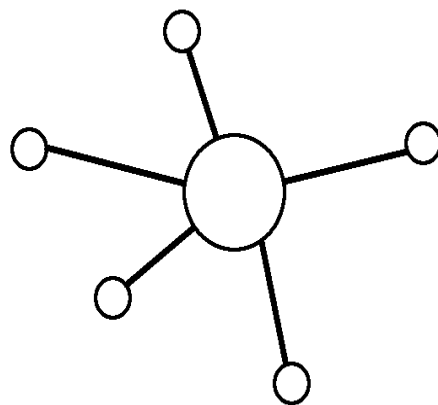
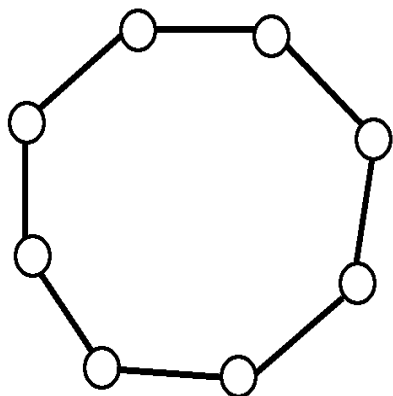
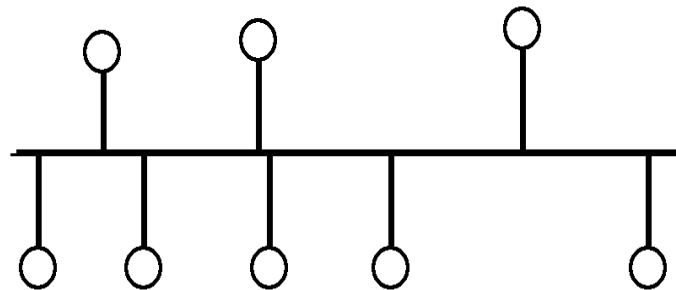
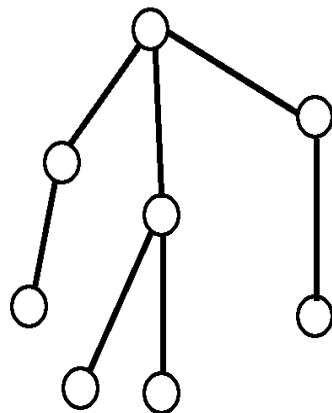
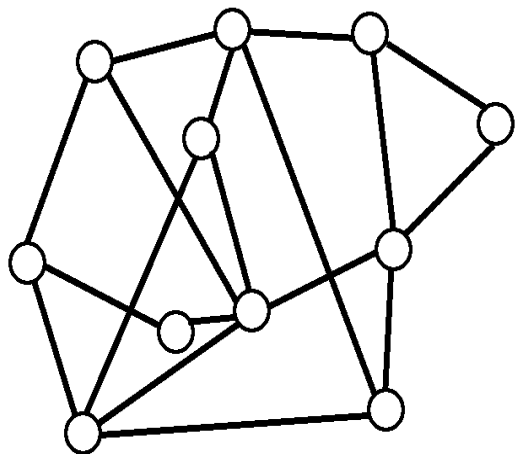
- 计算机网络拓扑研究的是由构成计算机网络的通信线路和节点计算机所表现出的拓扑关系。它反映出计算机网络中各实体之间的结构关系，而不涉及具体的线路。

清华大学

出版社



图 1.1 网络拓扑类型及结构示意图



- 各种拓扑类型的特点：
- 星型：这种拓扑形状的网络结构具有结构简单、易于实现和便于管理的优点。但是一旦中心节点出现故障就会造成全网的瘫痪。以交换机为核心的**交换局域网**就属于这种类型。
- 树型：在树型拓扑结构网络中依照节点相对于中心节点的位置构成不同层次。每一个父节点都可以担负它的子女之间通信的转发任务和协调任务，起到区域信息中心的作用。数据信息可以沿着树枝进行传递，但不能在相邻或同层节点之间进行传递。现在这种形式几乎不用了。

清华大学出版社



- 网状型：从一个节点到另一个节点的路径可以有 multiple 多条，其中一条路径发生故障时，信息数据可以经由其他路径到达目的节点。这样可以不影响节点之间的通信连接。
- 构造困难、维护困难
- 如果把每一个节点看作为一个局域网，就是广域网（如现在国际互联网 Internet）的实际情况。一些大型局域网（如校园网、企业网）也采用了这种方式。



- **环型**：在网络中一个站点从需要发送数据到可以发出数据之间的时间间隔称为**最大等待时间**，一个站点发出数据以后到目的站点接收到数据的最大时间间隔称为**最大延迟时间**。
- 在环型拓扑中最大等待时间和最大延迟时间是确定的，多应用于对最大等待时间和最大延迟时间要求较为严格或者网络通信负担较重的场合，如工业控制用网络。



- **总线型**：优点是结构简单、易于实现、易于扩展和可靠性较好。单台计算机联网和下网都比较容易，而且对其他计算机影响不大，缺点是数据传输最大等待时间不确定。
- 应用于对时间要求不太高和网络负担不太重的场合，如办公用的网络。
- **提示**：利用集线器的总线型局域网在物理上是星型的，逻辑上是总线型的。
- **无线型**：利用无线电波将各个联网计算机及有线网络结合为一个物理位置不固定的网络。在机场、展览馆或用户群不固定的场合使用无线网络为首选。手机上网也是。

清华大学出版社



1.4.2 计算机网络的分类

1. 地理分布范围的大小

- 局域网 (LAN, Local Area Network): 计算机网络为某一个单位所拥有和管理, 为这个单位的应用服务, 通常分布范围较小。
- 城域网 (MAN, Metropolitan Area Network): 在一个较大的地理范围内分布 (如几十公里) 的计算机网络, 通常为一个系统所拥有 (如交通管理局、银行、城市的教育网等)。
- 广域网 (WAN, Wide Area Network): “广域”自然范围较大, 地理分布范围在几百至几千公里。广域网可以是计算机对计算机的连接网络, 也可以是计算机网络和计算机网络的互联网络。多数情况下是网际网。

清华大学

出版社



■ 2. 根据网络传输技术，可以分为广播式网络和点到点网络

- 广播式网络：当一个站点发出信息以后，所有其他的站点都可以收到该信息，广播式网络中所有上网计算机都连到一个公共的通信信道上（如总线型网络）。
- 点到点网络：点到点网络是利用线路把两个站点连接起来，信息只能由发出信息的计算机（信源）发往接收信息的计算机（信宿），其他站点接收不到这些信息。



- 3. 依据拓扑结构可以分为星型、树型、网状型、环型、总线型和无线型

1.4.3 计算机网络协议

- 计算机网络协议 (Protocol) 是为完成计算机网络工作和通信而制定的规则、约定和标准，是有关计算机网络的一整套规则。
- 1. 计算机网络协议由三要素组成：语法、语义和时序。
- 语法：通信数据和控制信息的结构与格式。
- 语义：对具体事件应发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种应答。
- 时序：对事件实现顺序的详细说明。

■ 2. 计算机网络的体系结构

- 计算机网络是为了完成资源共享和信息通信所构成大型复杂系统。这样一个复杂系统上的每个计算机所应具备的功能很复杂。这样复杂的功能都要分成若干层次，与之相对应的是确定各层次的功能、各个层次之间的通信接口以及同层之间的通信协议。
- 通常把同层的通信协议以及相邻层接口称为网络体系结构。



TSINGHUA
UNIVERSITY PRESS

Thanks!



清华大学出版社



<http://www.wenyuan.com.cn/webnew/>