



第一章

绪论

1-1 数据通信

- **电信 (telecommunication)** 在一定距离上的通信 (**tele**是希腊语, 即“远程的”)。
- **数据 (data)** 指的是以任何格式表示的信息, 该格式需要创建和使用数据的双方达成共识。
- **数据通信 (data communication)** 是在两台设备之间通过诸如线缆的某种形式的传输介质进行的数据交换。

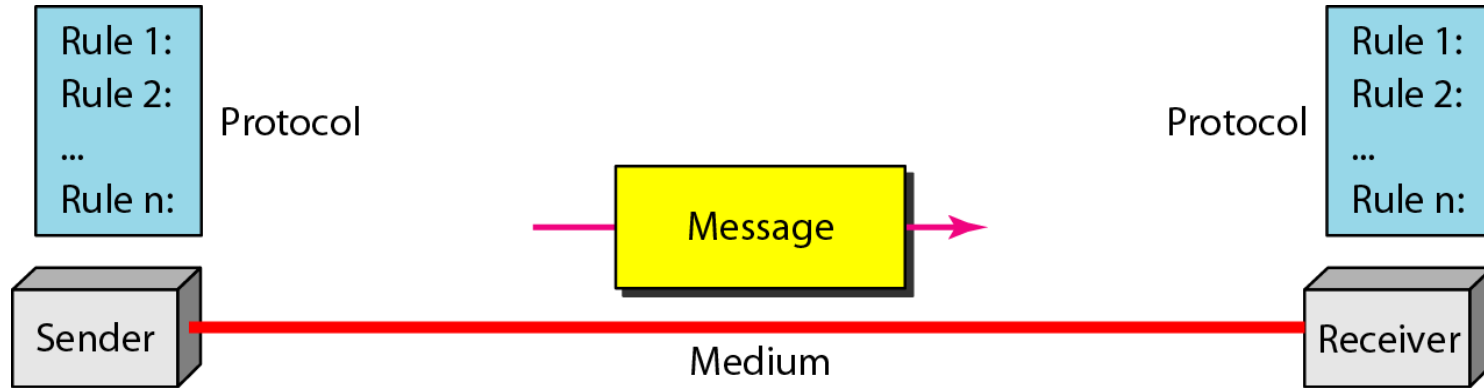
本节要点:

组件

数据表示

数据流

图 1.1 数据通信系统的五个组件



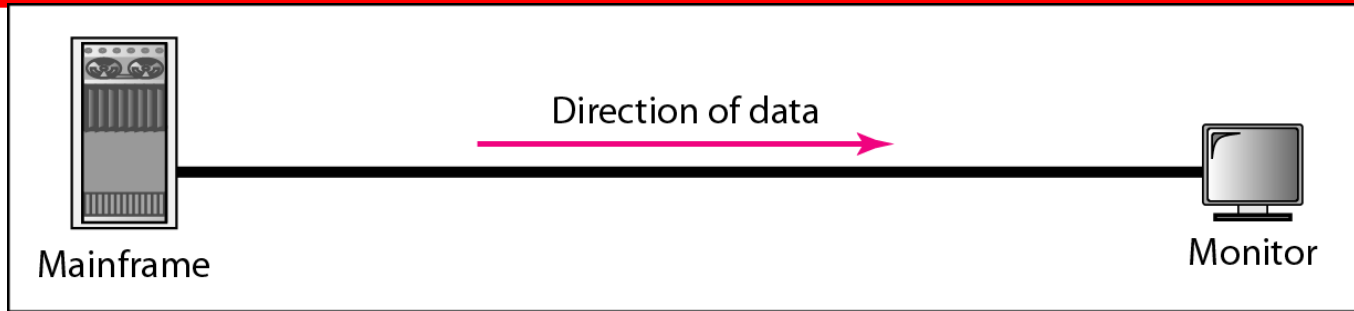
数据通信的组成

- 报文(Message)
- 发送方(Sender), Source
- 接收方(Receiver), Destination
- 传输介质(Transmission Medium)
- 协议(Protocol), 管理数据通信的一组规则, 表示通信设备之间的一组约定。

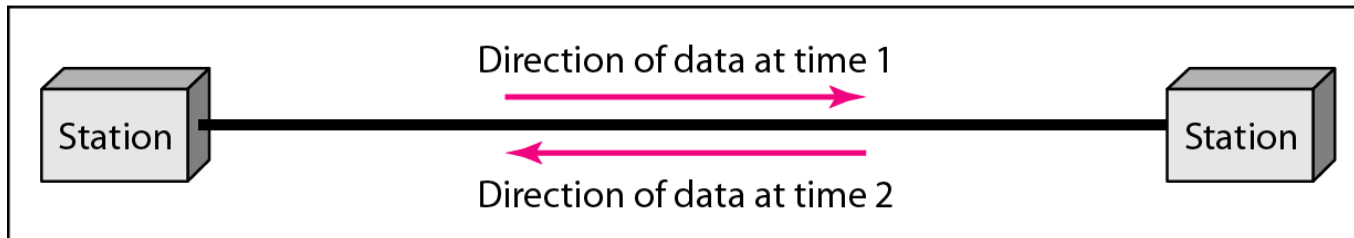
数据的表示

- 文本(Text)
- 数字(Number)
- 图像(Image)
- 音频(audio)
- 视频(Video)

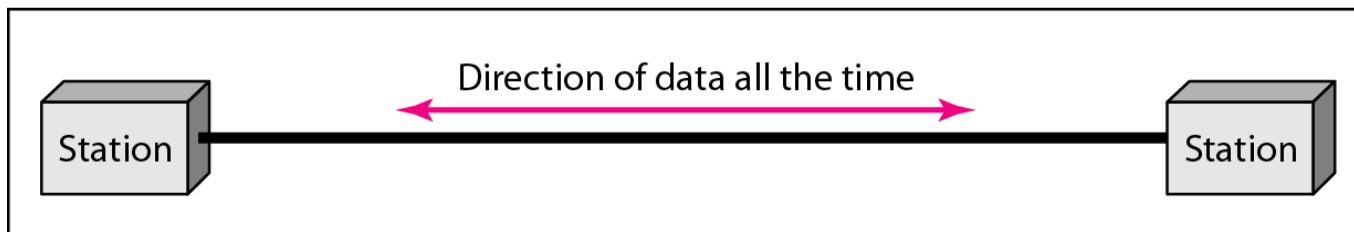
数据流



a. Simplex



b. Half-duplex



c. Full-duplex

图1.2 数据流(a.单工, b.半双工, c.全双工)

1-2 网络

- **网络(network)** 是用通信**链路**连接起来的设备(通常称为**节点**)的集合。一个节点可以是计算机, 打印机, 或者能够发送、接收由该网络上的其他节点产生的数据的任何其他设备。

本节要点:

分布式处理
网络标准
物理结构
网络模型
网络分类
互联网络

分布式处理(distributed processing)

- 将任务划分给多台计算机
- **Centralized**(集中式)的反义词，分散的
- 是现在通信系统的流行处理方式

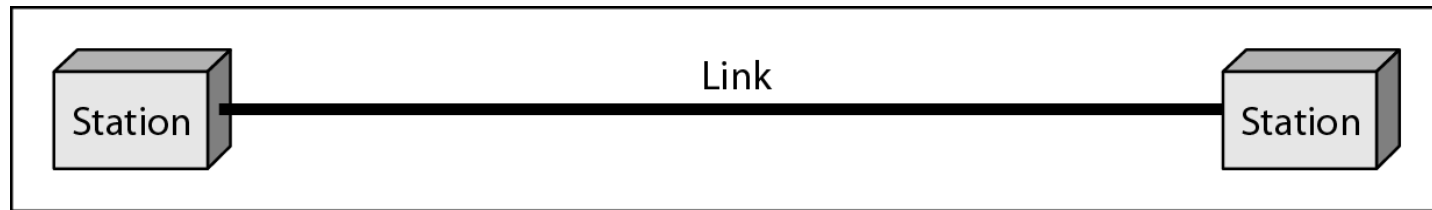
网络准则(Network Criteria)

- 性能(**Performance**), 如传输时间, 响应时间, 主要是两个因素:
 - 吞吐量(throughput)
 - 延迟(delay), latency
- 可靠性(**Reliability**)
 - 故障出现的频率
 - 故障恢复所话费的时间
- 安全性(**Security**), 保护数据免受未授权的访问, 免攻击、丢失、损伤的恢复策略和方法。

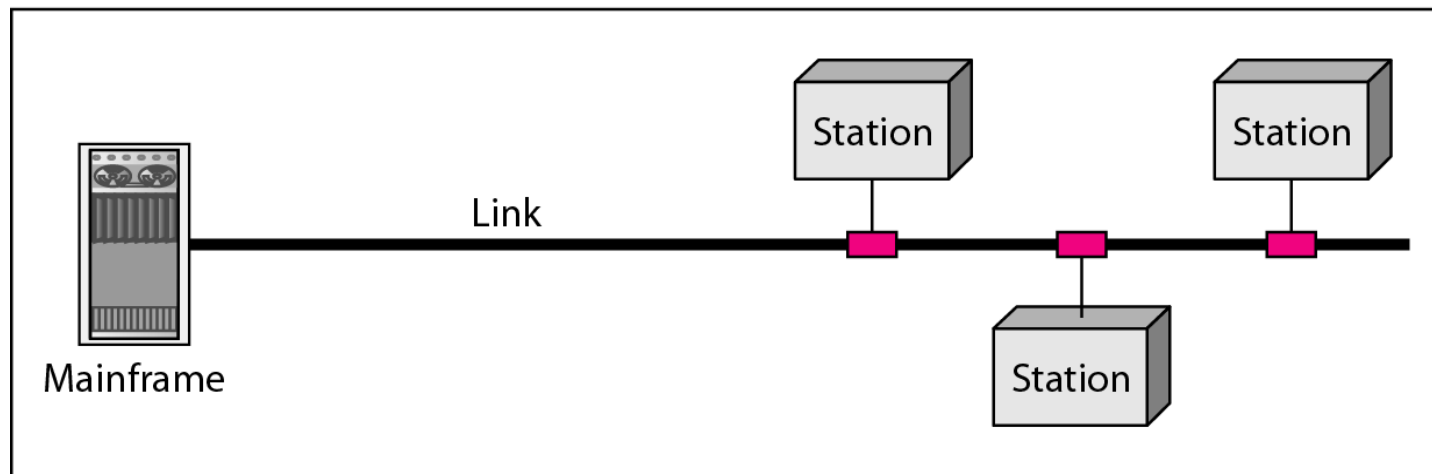
物理结构(Physical Topology)

- 链路(Link):将数据由一台设备传输到另外一台设备的通信通路。
- 连接类型
 - 点到点(point to point):链路全部的能力为两台设备之间的传输所公用，即两台设备之间没有中间连接点。
 - 多点连接(multipoint connection, multidrop connection)
- 如下图所示。

物理结构(Physical Topology)



a. Point-to-point



b. Multipoint

图1.4 拓扑结构分类

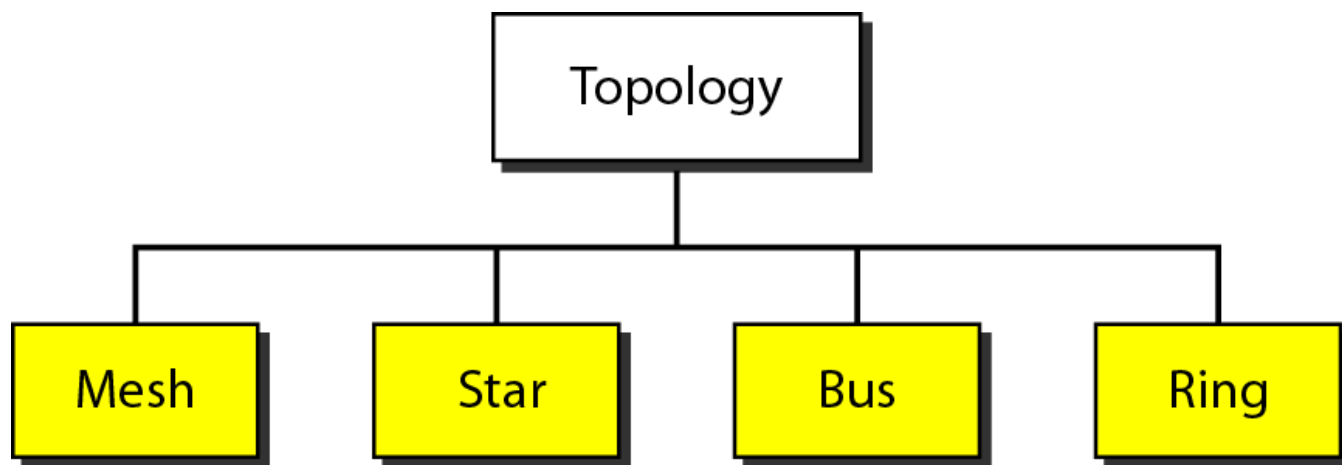


图1.5 全连接网状拓扑结构(5 台设备)

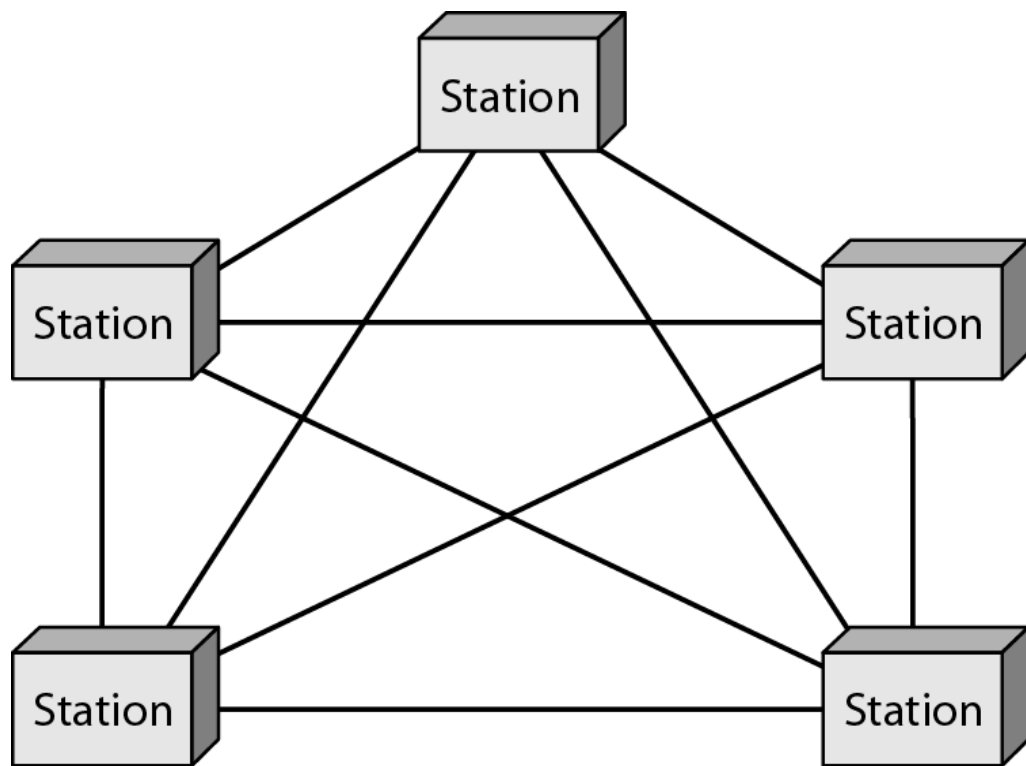


图1.6 连接4个工作站的星型拓扑结构

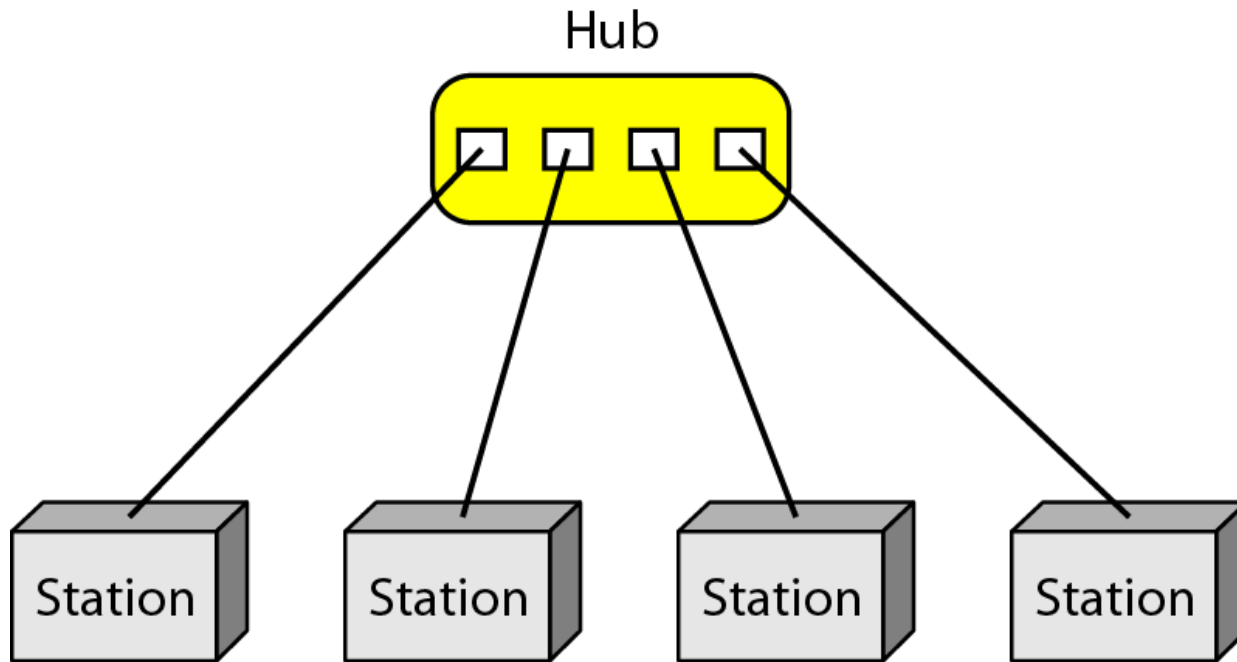


图1.7 连接3个工作站的总线拓扑结构

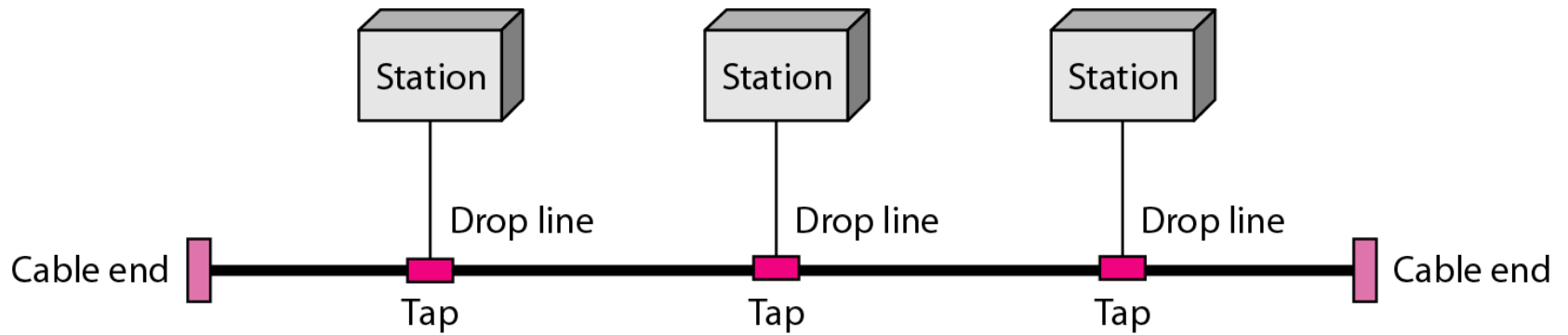


图1.8 连接6个工作站的环状拓扑结构

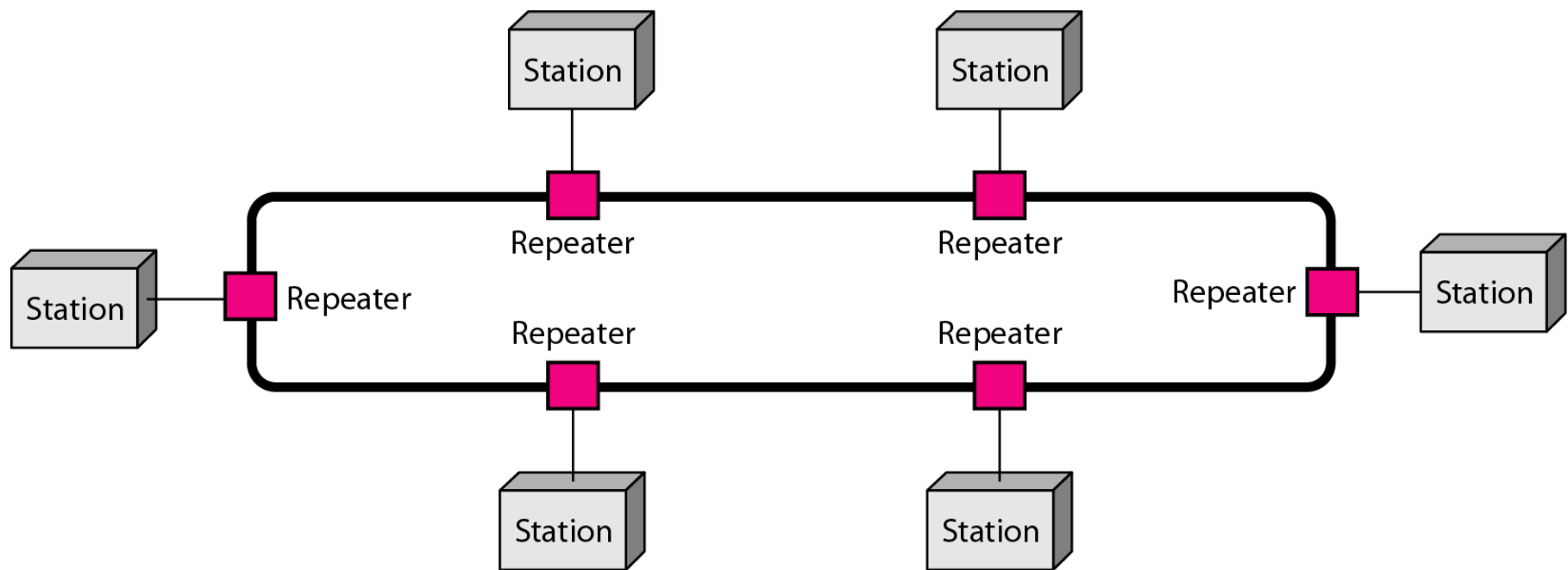
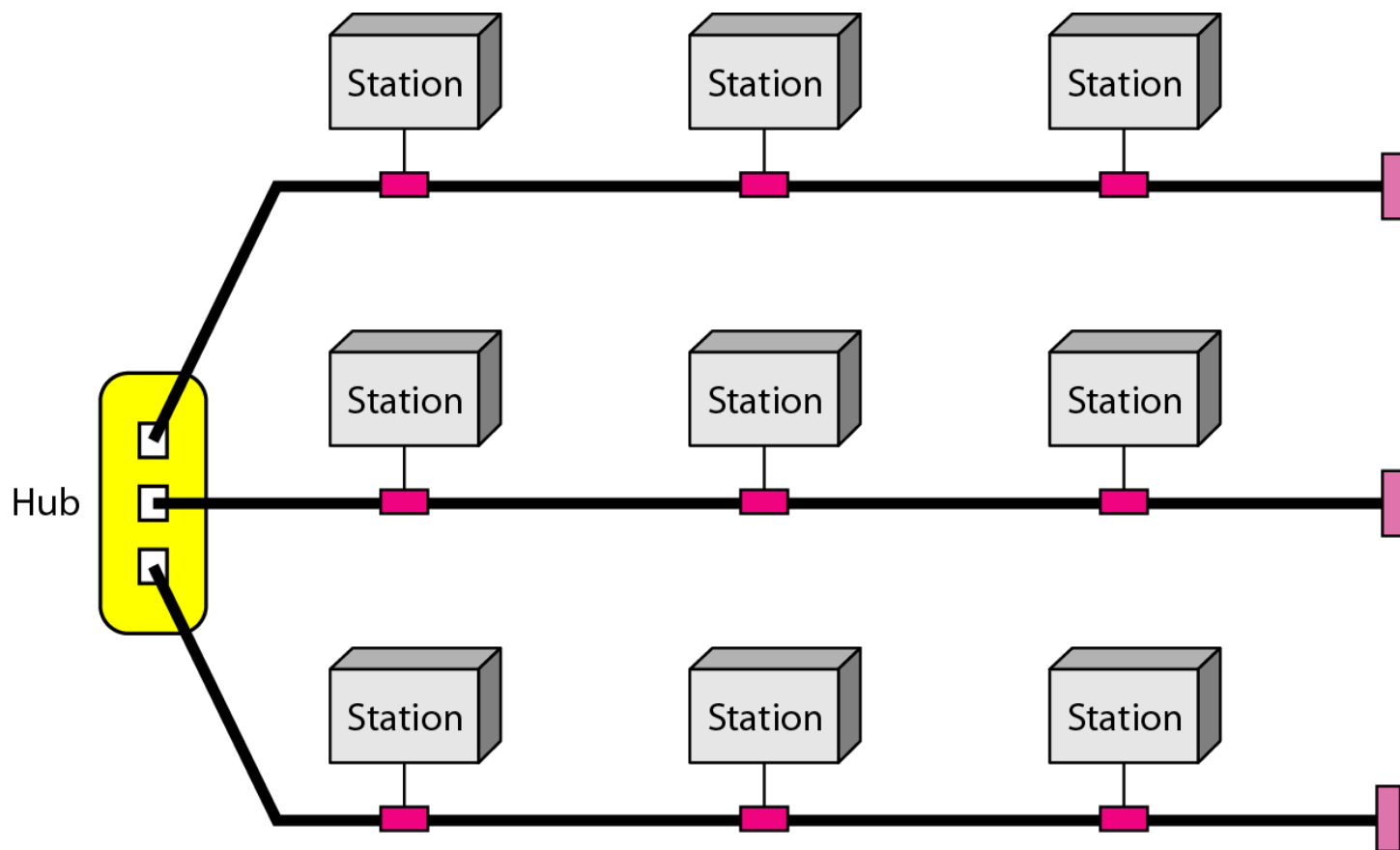


图1.9 混合型拓扑结构:一个星型结构为主干并具有三个总线结构的网络



1.2.4 网络模型(Network Models)

- OSI(Open System Interconnection)模型
 - 7层模型
- Internet 模型
 - 5层模型

1.2.5 网络分类

通常按照地理范围分：

- 局域网(local area network, LAN)
- 广域网(wide area network, WAN)
- 城域网(metropolitan area network, MAN)

其他：

- 个人网(personal area network, PAN)

图1.10 12 台计算机连接到一个集线器的独立局域网

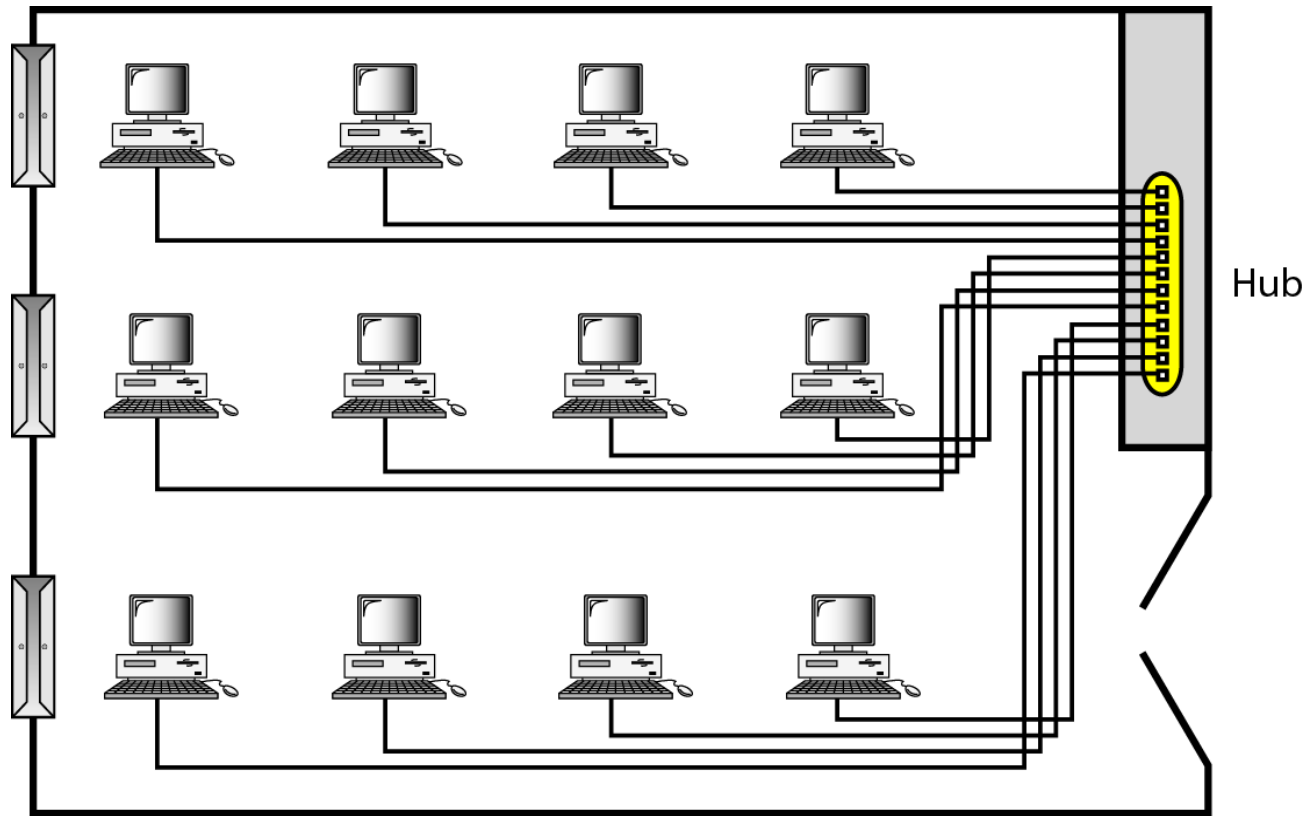
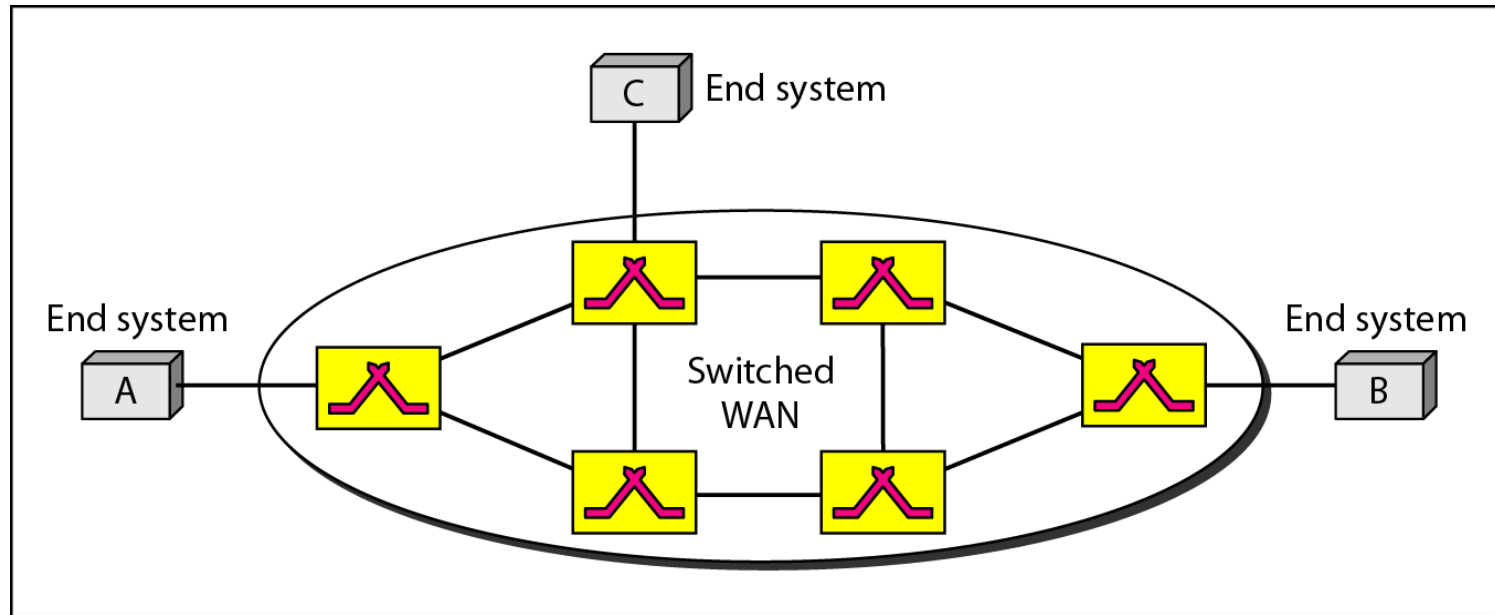
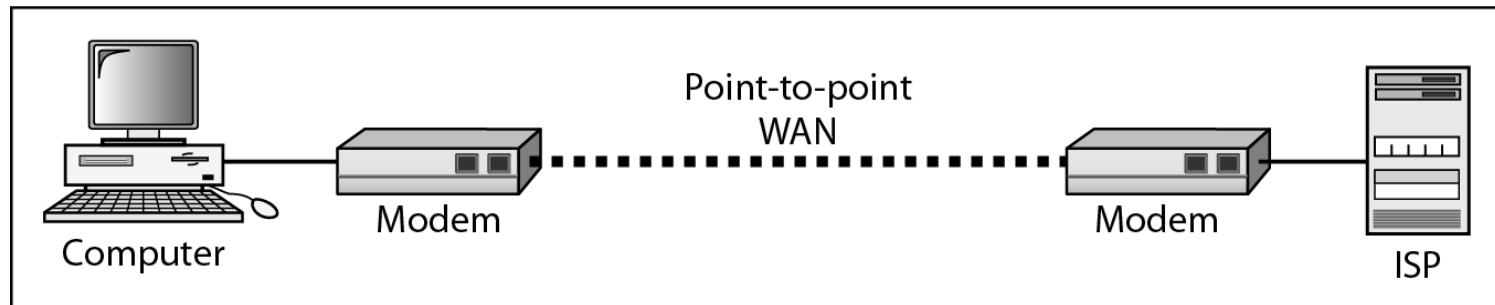


图1.11 广域网：交换广域网和点到点广域网

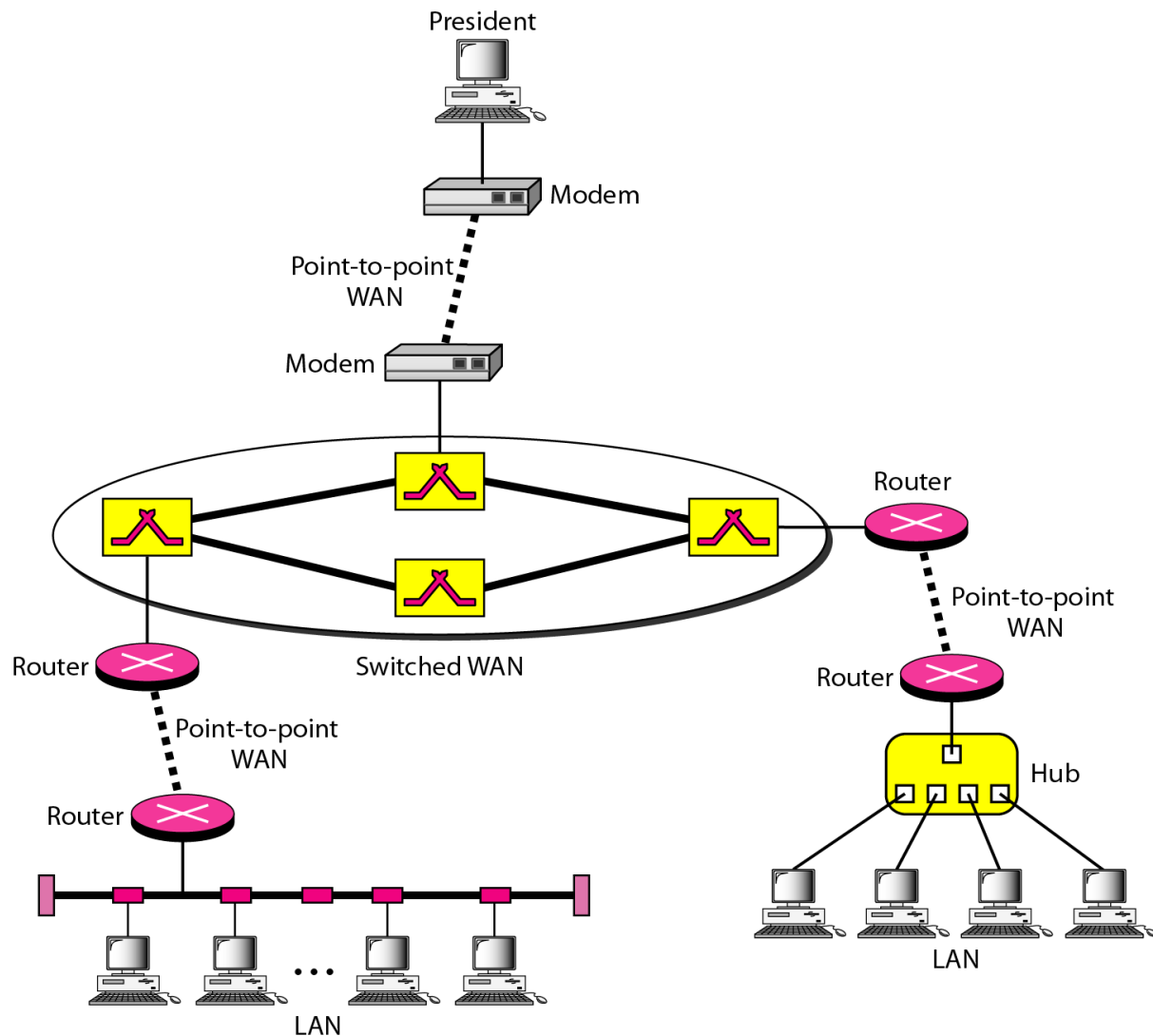


a. Switched WAN



b. Point-to-point WAN

图1.12 由四个广域网和两个局域网组成的混合网络



1-3 因特网

因特网使我们日常生活的许多方面发生了革命性的变化，它不仅影响着我们的商务活动的方式，还影响着我们的生活娱乐的方式。因特网是一个通信系统，它把信息财富带到我们的指尖之上，将这些信息组织起来为我们所用。

本节要点:

历史简介

因特网现状(因特网服务提供商)

历史简介

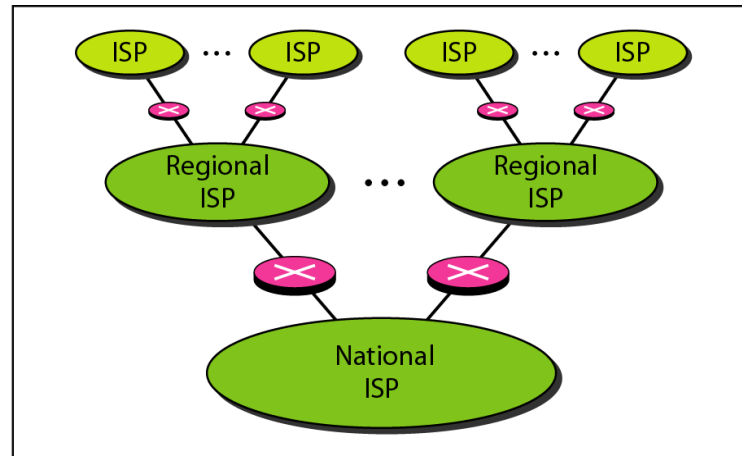
- **internet, 互联网**

- 两个或者多个可以互相通信的网络

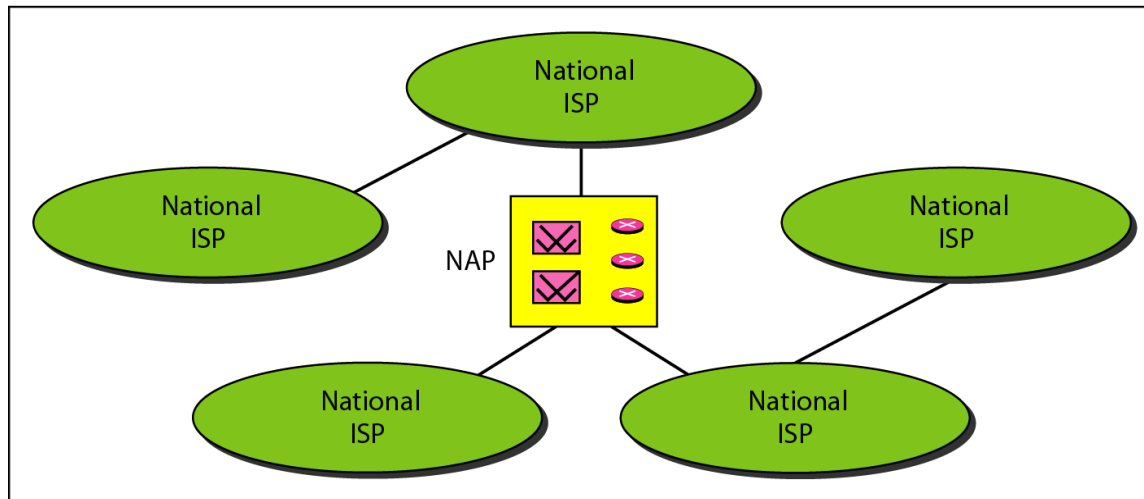
- **Internet, 因特网, I大写**

- 一个由成千上万的互相连接的网络组成的集合
- DoD(美国国防部)下属的ARPA(advanced research project agency)
- 1967年, 提出的一个小型网络, 每台主机连接到IMP(Interface Message Processor)上
- 1969年, 形成网络, 有4个结点: UCLA,UCSB,Stanford and Utar University
- 1972年, Vint Cerf & Bob Kahn, 提出TCP/IP协议

图1.13 因特网层次结构组织



a. Structure of a national ISP



b. Interconnection of national ISPs

1-4 协议和标准

在本节中，定义两个广泛使用的词：协议和标准。首先定义协议，它是规则的同义词，然后讨论标准，它是经过协商达成一致的规则。

本节要点：

协议

标准

标准化组织

互联网标准

1.4.1 协议(protocol)

- 协议，是规则的同义词
 - 是一组用来管理数据通信的一组规则，规定了通信的内容、通信方式和通信的时间。
 - 三个要素：
 - 语法(syntax)，数据的结构或格式
 - 语义(semantics)，地址和控制信息
 - 时序(timing)，报文发送的时间和发送的速率。
- 标准，是达成一致的规则

标准的分类

- 事实上的标准(de facto), 如TCP/IP
- 法定的标准(de jure), 如OSI/RM

标准的化组织

- 国际标准化组织，ISO
- 国际电信联盟，ITU-T，前身是CCITT
- 美国国家标准协会，ANSI
- 电气和电子工程协会，IEEE
- 电子工业协会，IEA
- 论坛，forums
- 管理机构，如美国联邦通信委员会FCC

作业:

- P16页
- 17,18,23,24