

第一章 绪论

本章要点:

- 通信系统与通信网基本概念
- 通信网构成与拓扑结构
- 通信网分类
- 通信业务

1. 1 通信系统与通信网

1. 1. 1 通信系统

点对点通信系统模型（单向）：

信源、变换器、信道、噪声源、反变换器和信宿等 6 个部分。

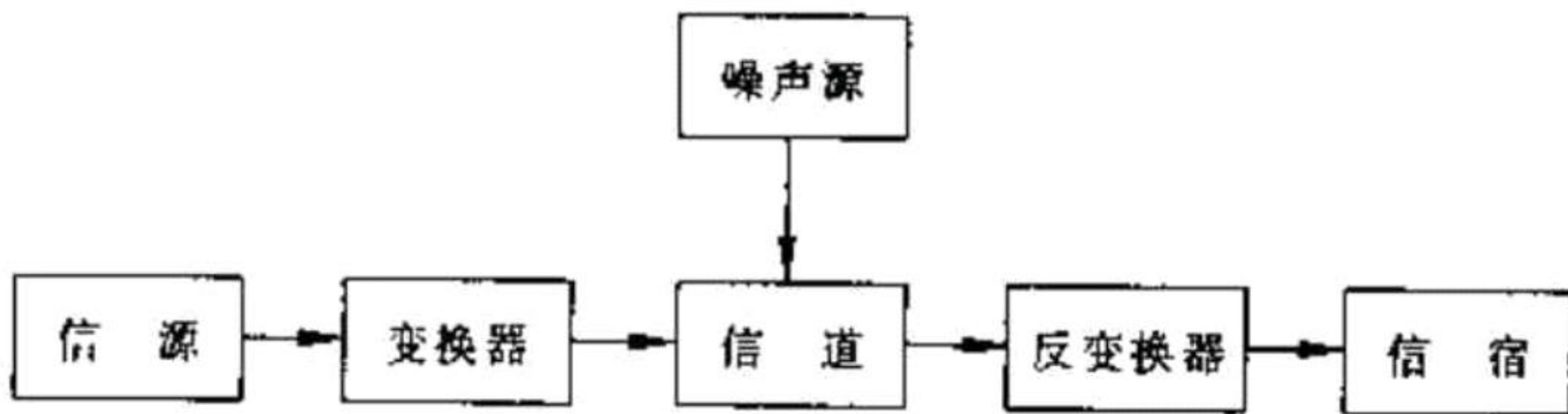


图 1-1 通信系统构成模型

- **信源**: 发出信息的源头, 包括: 人、电报终端、传真机、计算机等。

不同的信源构成不同形式的通信系统。

- **变换器**: 把信源发出的信息变换成适合在信道上传输的信号, 一般分几步完成: 首先把非电信号变成电信号, 然后对电信号进行变换和处理, 使它适合信道传输 (如放大、滤波、调制、数 / 模转换、加密、纠错等)。
- **信道**: 信号传输媒介的总称, 传输信道的类型有两种, 无线信道、有线信道。
- **噪声源**: 是各种干扰信号的集中表示, 包括: 天电、电路热噪声、脉冲干扰等。
- **反变换器**: 是变换器的逆变换, 把从信道上接收的信号变换为接收者可以接收的信息。
- **信宿**: 是信息传送的终点, 也就是信息接收者。包括: 人、电报终端、传真机、计算机。

如果要进行双向通信, 需要一套相同的设备作反向传输。

1. 1. 2 通信网

- 点对点通信是通信的基本形式，也是构成通信网的基础。
- 将众多点对点通信系统通过交换系统按一定拓扑结构组合在一起才能称为通信网。
-

交换的基本功能——进行通信电路和通信业务量的汇集和分配。

也就是说，有了交换设备才能使某一地区内任意两个终端用户相互接续，才能组成网。

通信网——指由通信枢纽（交换节点）与通信线路组成的具有网状结构的通信系统。

通信网的基本形式：

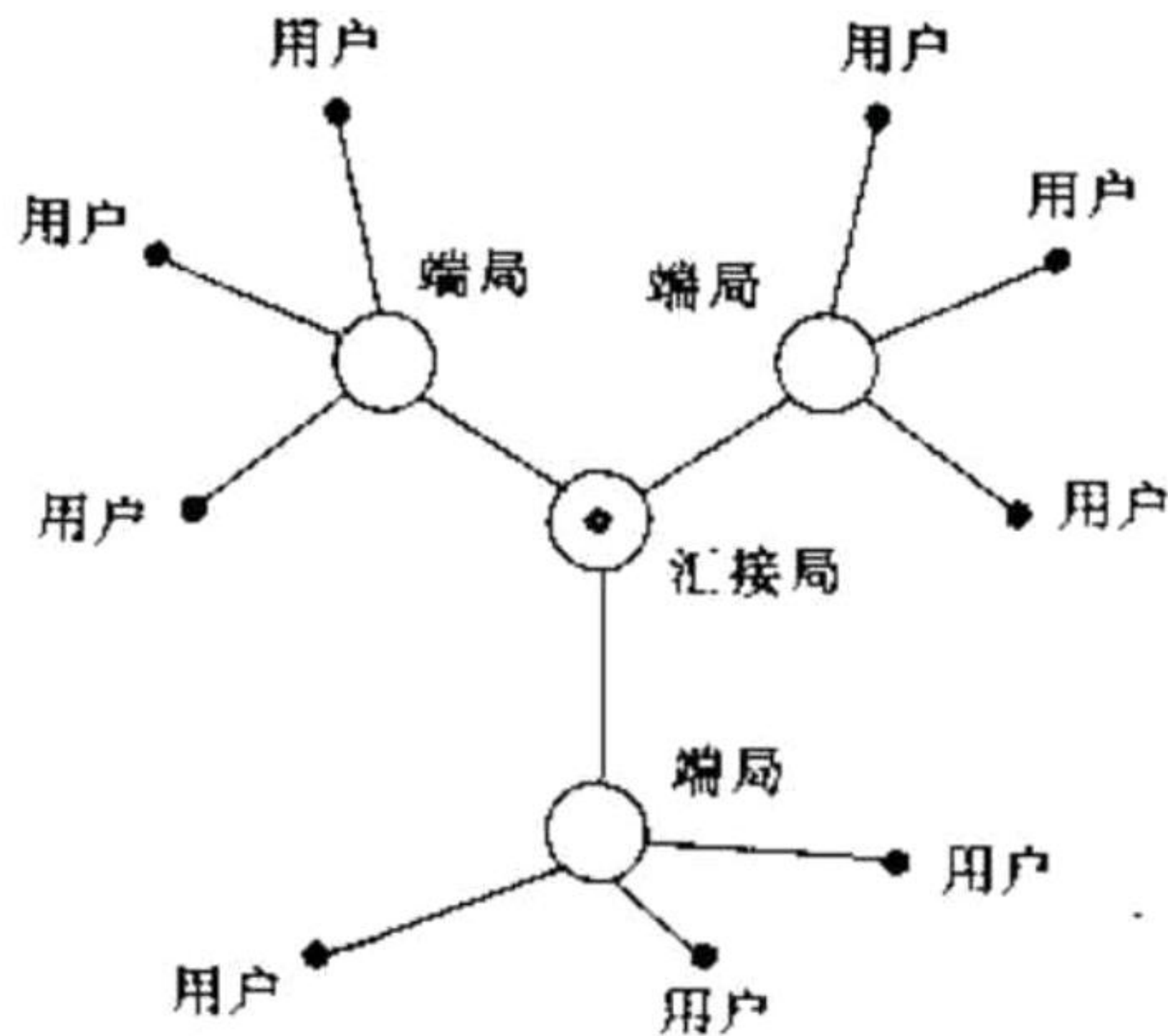


图 1-2 通信网的基本组成形式

1. 2 通信网的基本知识

1. 2. 1 通信网的构成与基本结构

- **通信网构成:** 用户终端设备、交换系统和传输系统等硬件;
网络结构、编号计划、信令方式、网络管理、体制标准等软件。
- **术语:** 端局、汇接局、中继电路、用户线路、信令。
- **网络拓扑**

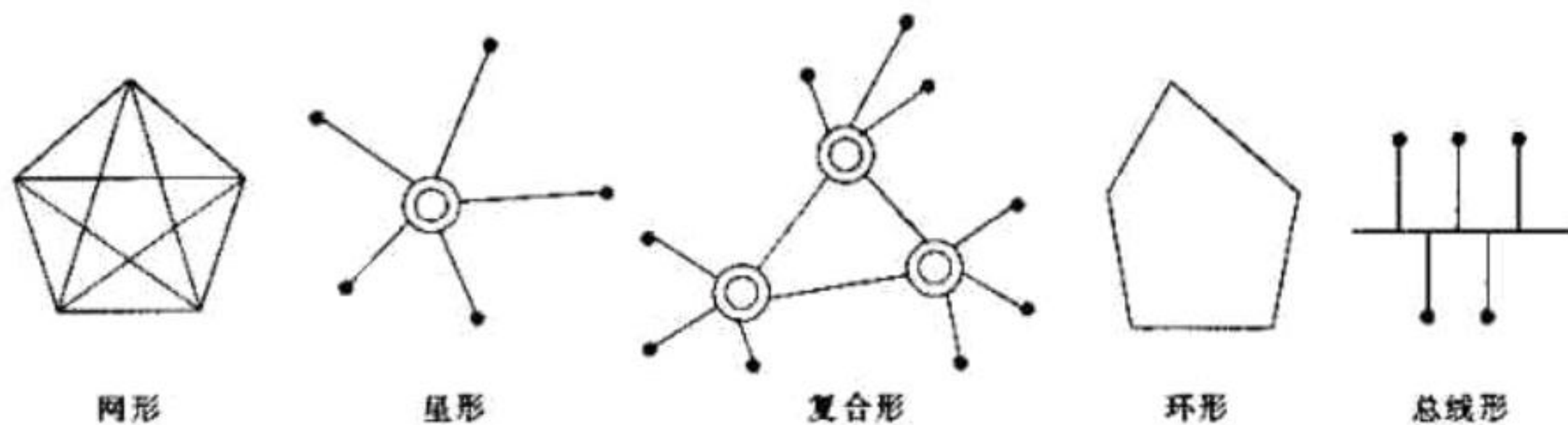


图 1-3 通信网的基本结构

网状网：可靠性高，但不经济，特别是网络节点数目大时。

星形网：节省传输线路。需要转接中心，可靠性差。

复合网：由网状网和星形网复合而成，较经济合理且有一定可靠性。

环形网和总线型网：多用于计算机通信网中。

1. 2. 2 通信网中开放的业务

- 当前主要业务有电话、电报、数据、传真、图像、电视电话会议、移动通信、遥控、遥测、告警等。

1. 2. 3 通信网的分类

- **按运营方式:** 公用网和专用网
- **按业务划分:** 电话网、电报网等
- **按使用范围:** 本地网、长途网、国际网、局域网等
- **按传输信号的形式:** 模拟网和数字网
- **按交换方式:** 电路交换、报文交换、分组交换、ATM 交换等

1. 3 现代通信系统与通信网的主要研究内容

对现代通信系统与通信网的要求:

高质量、大容量、多业务、长距离、移动性、安全性等。

相关技术问题:

● 有效性传输技术

有效性传输是指有效地利用信道的问题。

提高通信有效性的途径:

- (1) 信源的压缩, 包括预测、声码器以及域变换技术等;
- (2) 信道的利用, 包括频分、时分、码分、多址连接和高效的调制解调技术等。

● 可靠性传输技术

通信系统的可靠性是指好的通信质量。

提高传输可靠性手段:

(1) 检错与纠错编码技术;

(2) 信道改善技术;

如均衡技术、分集接收与发送技术、时频调制技术、自适应技术等

(3) 保密技术;

(4) 高可靠性的调制解调技术等。

● 通信网的技术体制及技术标准

通信网技术体制在国外称为通信网的技术规范,指为了保证通信网络以及广义的信息系统和信息网络的完整性、统一性、有效性和先进性,对通信网在组网、入网、互通、互联中必须共同遵守的技术要求的统一规定。

通信网技术体制的两个层次:

(1) 通信网络技术体制

(2) 通信装备技术体制。

通信技术标准:

标准化对于通信技术体制有着特殊的重要性。

标准有多种类型, 如国际标准和国内标准, 军用标准和非军用标准等。

与通信相关的标准化组织:

ISO——国际标准化组织

IEC——国际电工委员会

CCITT——国际电话电报咨询委员会

CCIR——国际无线电通信咨询委员会

ITU——国际电信联盟

ITU 于 1992 年改组后, 将 CCIR 中负责公用电信网中无线电系统互联等工作的部分与 CCITT 合并, 组成电信标准化部门 (ITU-T)。

● 其他技术

交换技术、网络管理技术、通信网网络理论等。

1. 4 现代通信网的发展

发展方向:

数字化、宽带化、综合化、智能化、个人化。

数字化是其他四化的基础。

综合数字网的概念:

指实现数字传输和数字交换的综合的通信网。

综合业务数字网:

分为窄带综合业务数字网、宽带综合业务数字网。

智能网:

是在原有的交换与传输的基础网络之上, 为方便、经济、灵活地提供新业务而设置的附加网络体系。

优点在于业务与交换传输的分离, 便于新业务的开展。