

2024 环球网校一级建造师《通信与广电工程管理与实务》考点精讲-第 1 讲

第 1 篇 通信与广电工程技术
第 1 章 通信与广电工程专业技术
1.1 通信网

章节目录	2023	2022	2021	2020	2019	2018
现代通信网及其发展		1	2	1	2	2
业务网、传送网和支撑网	1	3	1			1
核心网	1	1		2		2
接入网	1	1			2	1
互联网及其应用	1		2			1

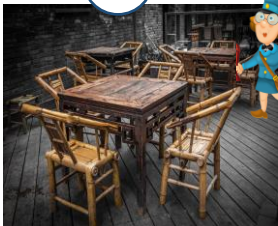
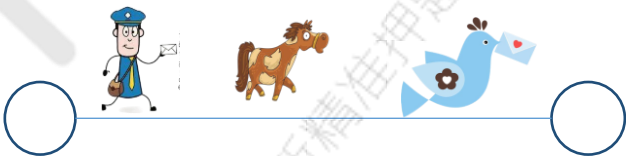


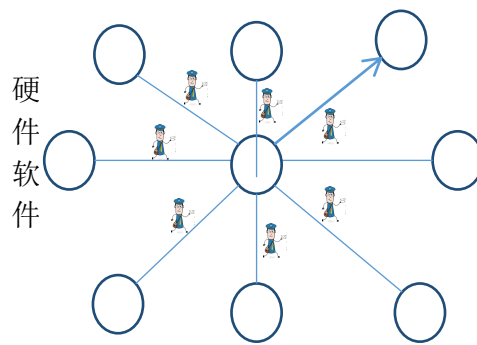
业务网



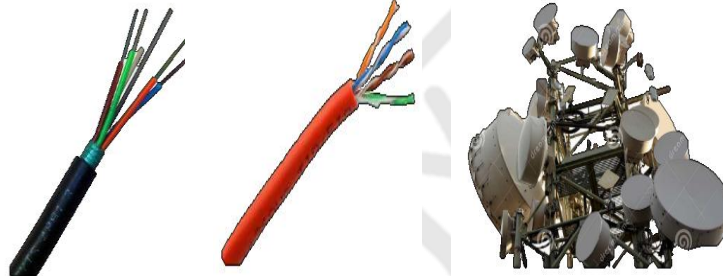
接入网

交换是核心





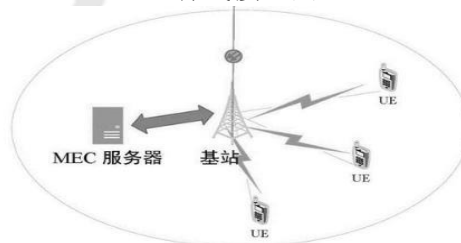
业务网



传送网



有线接入网



无线接入网

1.1.1 现代通信网及其发展

1. 通信网及其构成

当今社会的三大基础结构：**能源、交通、通信**



1) 通信网的概念

通信网是由一定数量的节点（包括终端节点、交换节点）和连接这些节点的传输系统有机地组织在一起，按约定的信令或协议完成任意用户间信息交换的通信体系。

交换的信息包括**用户信息（如语音、数据、图像等）、控制信息（如信令信息、路由信息等）和网络管理信息**三类。（口诀：用控管）

2) 通信网的构成

从硬件构成来看，通信网由**终端节点、交换节点、业务节点和传输系统**构成。（口诀：终交业传）

它们完成通信网的基本功能：**接入、交换和传输**。

软件设施则包括**信令、协议、控制、管理、计费**等，它们主要完成通信网的**控制、管理、运营和维护（2022 单 1）**，实现通信网的**智能化**。

（1）终端节点

最常见的有电话机、传真机、计算机、视频终端、智能终端和**用户小交换机（2019 单 1）**

①**用户信息的处理**

②**信令信息的处理**



（2）交换节点

交换节点是通信网的核心设备，最常见的有**电话交换机、分组交换机、路由器、转发器**等。负责集中、转发终端节点产生的用户信息，但它**自己并不产生和使用这些信息**。

①用户业务的**集中和接入**功能

②交换功能，由**交换矩阵**完成

③信令功能

④其他控制功能



（3）业务节点

最常见的业务节点有智能网中的业务控制节点（SCP）、智能外设、语音信箱系统，以及internet 上的**各种信息服务器**等。

- ①实现独立于交换节点业务的执行和控制；
- ②实现对交换节点呼叫建立的控制；
- ③为用户提供**智能化、个性化、有差异**的服务。



- (4) 传输系统
- 主要的设计目标是**提高物理线路的使用效率**。
- 其硬件组成应包括：**线路接口设备、传输媒介、交叉连接设备**（2021 多 21）



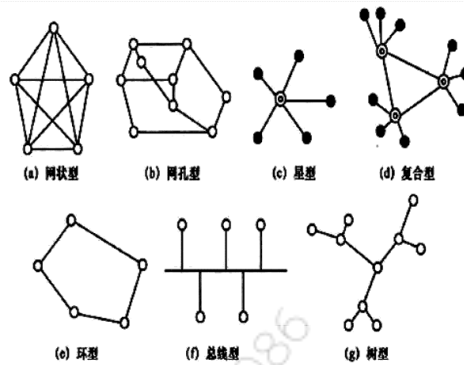
2. 网络类型及拓扑结构

1) 通信网的分类

分类	内容
业务类型	电话通信网、数据通信网、广播电视网
空间距离和覆盖范围	广域网、城域网和局域网
信号传输	模拟、数字
运营方式和服务对象	公用、专用
通信的终端	固定、移动
传输介质	电缆、光缆、卫星
网络功能	业务网、传输网和支撑网

2) 通信网的拓扑结构（**口诀：星不靠、树分级、网稳定、总易扩、环闭合、经常用复合**）

- (1) 网状网：网内任何两个节点之间均有**直达线路相连**。当节点数增加时，线路数会**迅速增加**，因而**不适合节点数较多**的大型网络。**稳定性好，经济性较差**。
- (2) 星形网：线路投入少，**经济性好**，但**稳定性和可靠性较差**，中心节点一旦发生故障，全网就会**瘫痪**。
- (3) 树形网：节点按层次进行连接，**呈树状，信息交换主要在上、下节点之间**进行，适用于组建分级的网络结构。
- (4) 总线型网：通过总线将所有节点连接起来，其所需要的**传输链路少，增减节点方便**，但**稳定性较差，网络范围有局限性**。
- (5) 环形网：通过**闭合环路**将所有节点连接起来，结构简单，**易于实现**。
- (6) 复合型网：由多种结构的网络构成，综合了多个网络的优点，是通信网中**经常采用**的网络拓扑结构。



3. 通信网的发展

1) 网络信道光纤化、容量宽带化 (口诀：大轻易低)

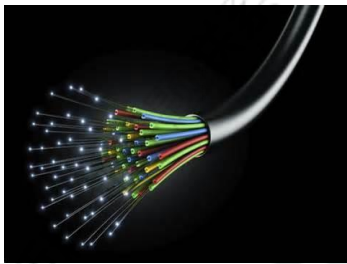
光纤优点：**带宽大、重量轻、成本低、易维护**

2) 网络传输分组化、IP 化

3) 接入宽带化、IP 化、无线化

4) 网络融合

包括通信网络自身各层面的融合，信息和通信网络的融合（ICT），三网（**电话通信网、计算机通信网和有线电视网**）融合（**2018.21，口诀：有电机**），ICT 与传感技术融合（泛在网），以及 ICT 基础设施与物理基础设施融合等。



4. 下一代网络

泛指一个**以 IP**为中心，支持语音、数据和多媒体业务的融合或部分融合的全业务网络。分组化的、分层的、开放的结构是下一代网络的显著特征。

2) NFV (网络功能虚拟化)

通过组件化的网络功能模块实现控制功能的可重构；**SDN 是 NFV 的基础；网络切片**是 NFV 最核心的内容，它利用虚拟化将网络物理基础设施资源虚拟化为多个相互独立平行的虚拟网络切片。（2019.2）

NFV 技术通过**组件化**的网络功能模块实现控制功能的可重构，可以灵活地派生出丰富的网络功能。

SDN 是 NFV 的基础；

网络切片是 NFV 最核心的内容 (2022 单 2)

1.1.2 业务网、传送网和支撑网

一个完整的现代通信网可分为相互依存的三部分：**业务网、传送网和支撑网 (2021 年单 6)**

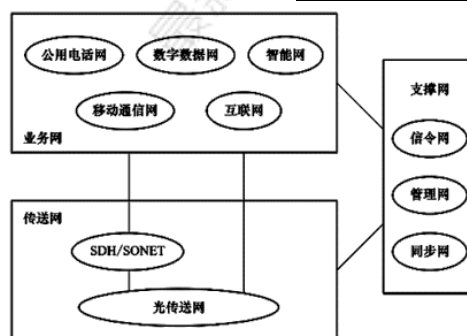


图1. 1. 2 现代通信网的功能结构

1. 业务网

业务网是指面向**公众提供电信业务**的网络，包括公共电话网、分组交换网、帧中继网、数字数据网、综合业务数字网、IP 网、移动通信网、智能网、**互联网**等。（2018 年单 1）

业务网负责向用户提供各种通信业务，**交换节点设备**是构成业务网的**核心要素**。

业务网交换节点的基本交换单位本质上是面向**终端业务的，粒度很小**，例如一个时隙、一个虚连接。

业务网交换节点的连接在**信令系统**的控制下建立和释放。