



# 《计算机组网原理》

## 原理篇

### 第19章 有线电视网

# 本章要点

- 什么是HFC。
- HFC的结构和传送特点。
- 线缆调制解调器(Cable Modem)的基本功能。
- Cable modem的工作特点。
- 机顶盒(Top Set)的功能及结构。

# 第19章 有线电视网

## 19.1 引言

有线电视网是当前三大信息网之一。

**“三网”：**

电信网（即电话网）；计算机网（主要是Internet）；有线电视网。

将来的趋势是“三网合一”

但是三网合一目前尚遇到技术、市场经济利益等问题，还不能很快实现。

## 19.2 HFC结构与参考模型

**HFC : Hybrid Fiber Coax**

**光纤与电缆混合系统**

**主干网用光纤，小区到用户采用电缆。**

**IEEE 802.14标准**

- **FTTC : Fiber To The Curb** , 光纤到路边
- **TTTZ : Fiber To The Zone** , 光纤到小区
- **TTTB : Fiber To The Building** , 光纤到大楼
- **TTTH : Fiber To The Home** , 光纤到户

# 19.2.1 传统的电缆网络结构

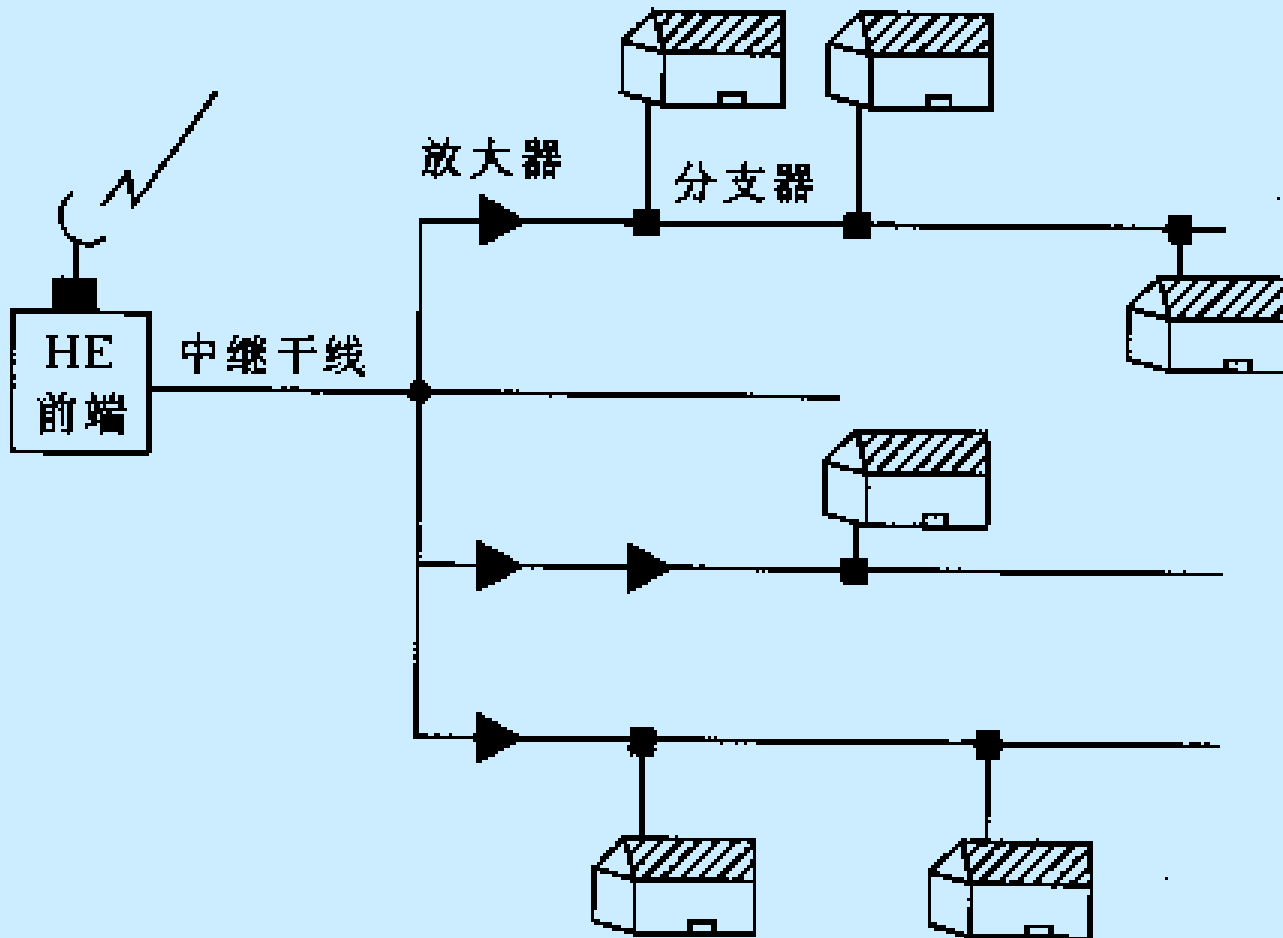


图 19.1 传统电缆网络基本结构

# 19.2.2 HFC网络

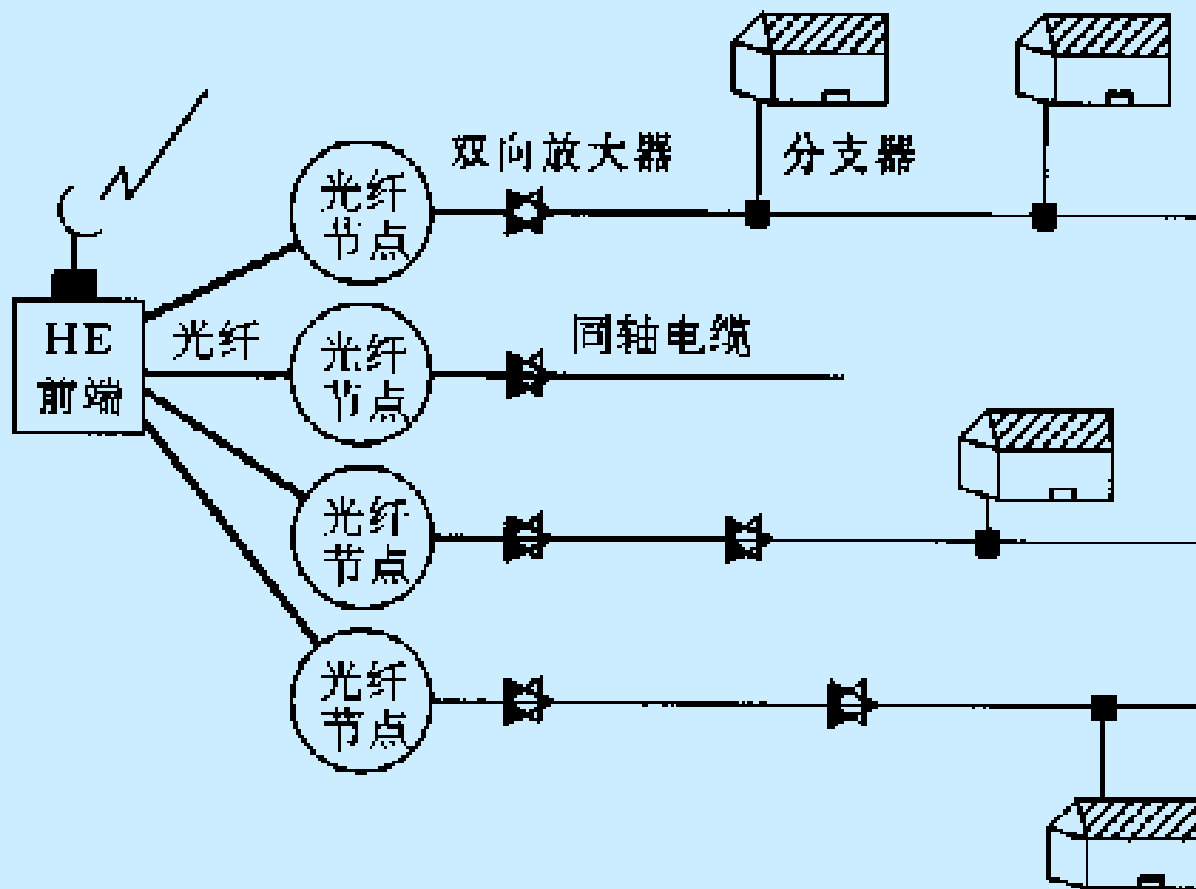


图 19.3 HFC 网络基本结构

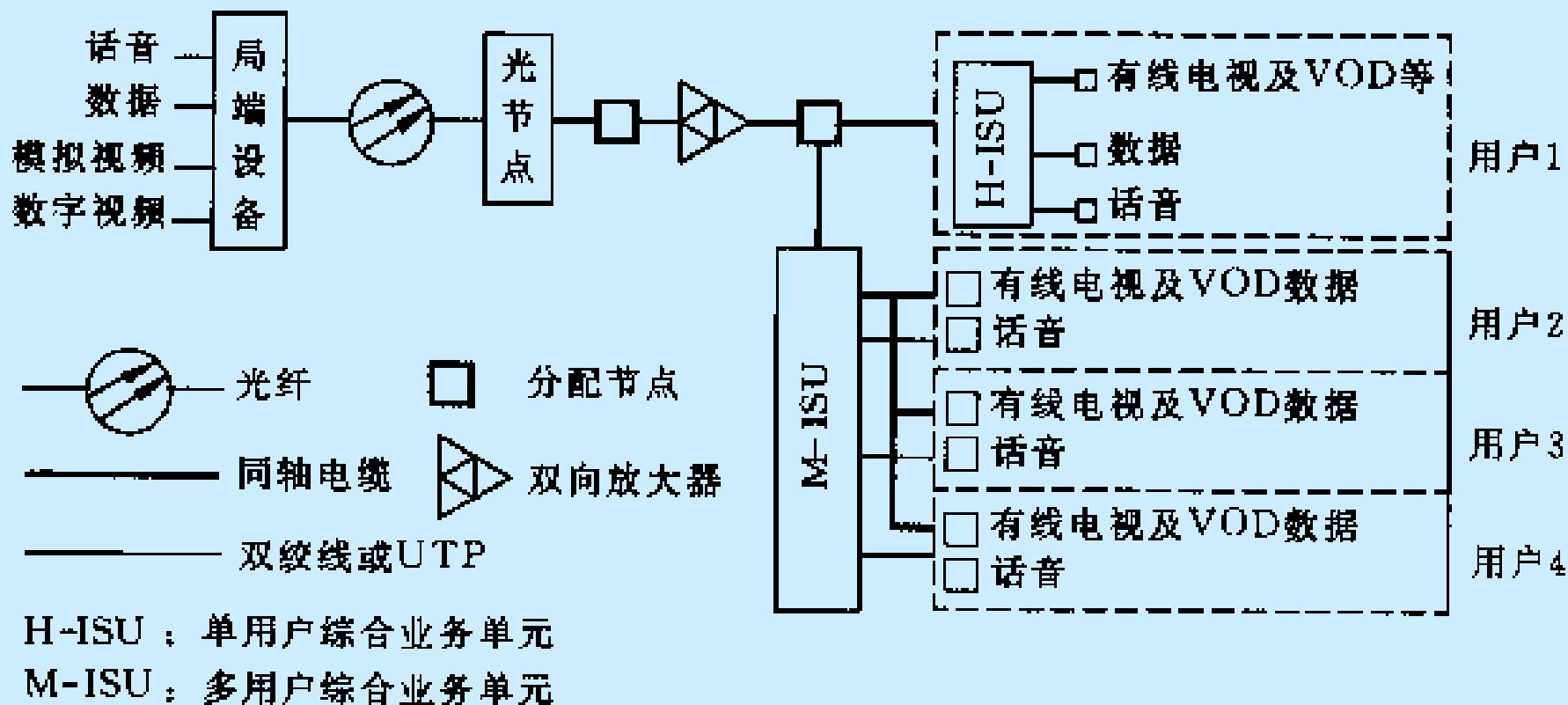


图 19.4 HFC 系统参考配置

HFC采用不对称速率的双向传送，使用模拟电视广播频道以外的多余带宽。上行速率10Mb/s，下行速率43Mb/s。

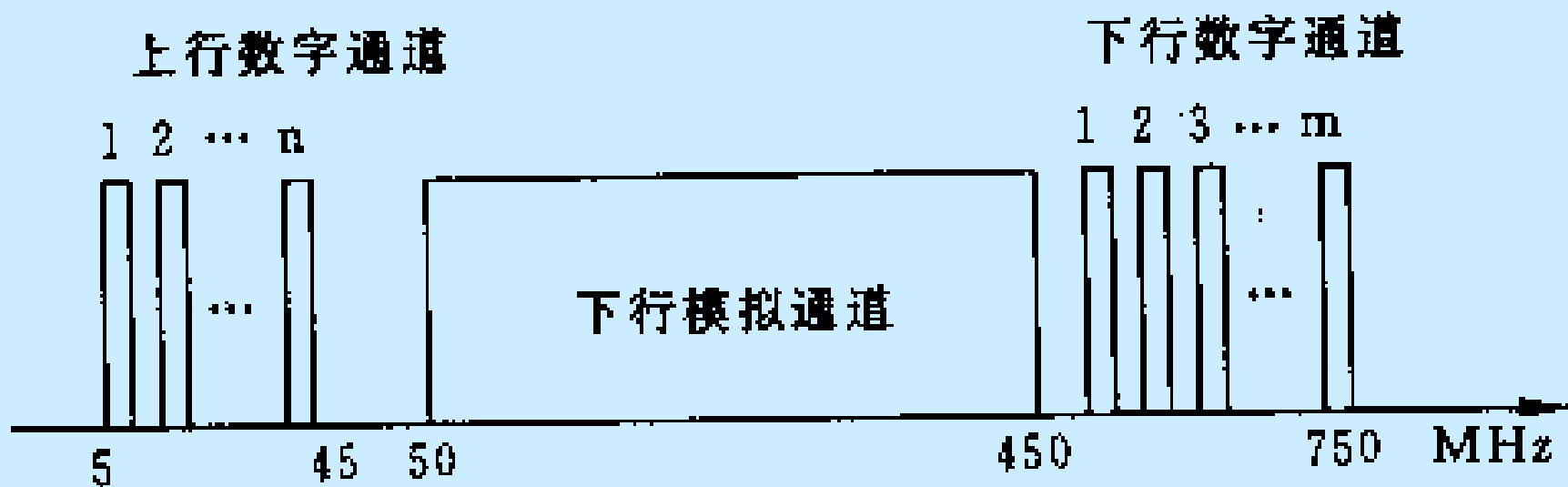


图 19.8 电缆频谱安排



## 19.3 HFC系统提供的业务

- 高速Internet接入
- 数字VOD或NVOD
- 数字广播
- 电缆电话
- 家庭办公

# 19.4 线缆调制解调器

## 19.4.1 概述

现在常用的是双向线缆调制解调器。

对上行频道，因为是多个用户共享，因此就会产生类似共享总线的以太网中遇到的碰撞问题，当用户多的时候效率会降低。

IEEE 802.14中提供了适合HFC环境的介质访问控制（MAC）方法：

- 无竞争MAC协议（如：时分复用多路访问）
- 完全基于竞争的协议（如：CSMA）
- 基于预约的MAC协议

## 19.4.2 线缆调制解调器的基本功能

1. 调制、解调功能
2. 灵活的发送与接收
3. 前向差错纠正
4. 信道的同步
5. 支持电话业务
6. 介质访问控制 (MAC)
7. 加、解密与扰码
8. ATM接口
9. 上层服务的接口

# 19.5 机顶盒

## 19.5.1 概述

机顶盒是在电视上使用的一种终端设备。我们主要介绍用于网络通信的机顶盒。

机顶盒包括两部分：

- 网络接口单元（NIU）：就是线缆调制解调器，提供标准的网络接口
- 机顶单元（STU）：具有特定应用的功能，提供用户终端设备接口。如：电视机、PC机、电话机等

## 19.5.2 机顶盒的基本结构

1. 利用电话线访问因特网的机顶盒
2. 以专用芯片为主完成主要功能的机顶盒
3. 主要由软件完成的机顶盒  
通过修改软件使机顶盒不断升级和完善功能。这类机顶盒是今后的发展方向。

# 线缆调制解调器小结

1. 用于HFC结构的网络系统中
2. 上、下行传输速率是不对称的
3. 执行IEEE 802.14标准
4. 共享信道必须解决碰撞冲突问题

# 19.9.1 IP Over SDH概述

- STM-N帧结构 图19.19
- IP Over SDH协议栈 图19.20
- PPP帧结构 图19.22
- **POS** : **P**acket **O**ver **S**DH

IP数据包封装在PPP协议帧中，然后把PPP帧放入SDH的净荷字段中，以STM-N帧在网中传送。