Chapter 16

无线 WAN: 移动电话和卫星网络

16-1 移动电话

移动电话被设计成在两个称为移动站点(MS)的移动单元之间,或者在一个移动单元和一个固定单元(通常称为地面信元)之间提供通信。

Topics discussed in this section:

频率复用原理 Frequency-Reuse Principle 传输 Transmitting

接受 Receiving

漫游 Roaming

第一代 First Generation

第二代 Second Generation

第三代 Third Generation

Figure 16.1 移动系统

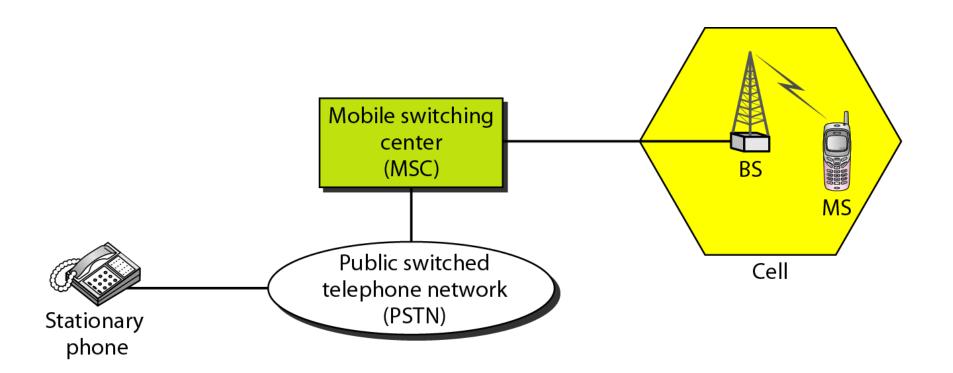
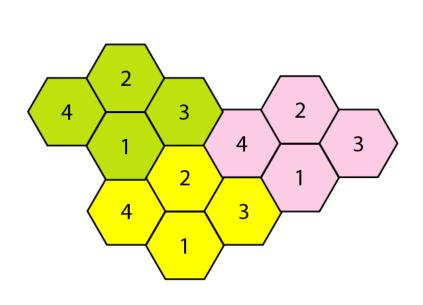
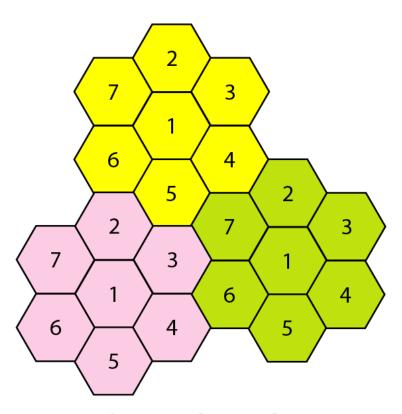


Figure 16.2 频率复用模式



a. Reuse factor of 4



b. Reuse factor of 7



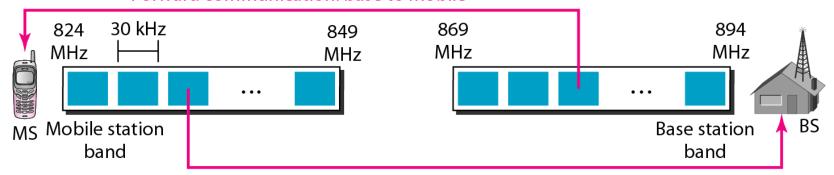
AMPS 是一种使用 FDMA 的模拟 移动电话系统。

- 工作在 ISM 800MHz
- 使用两个单独的模拟通道,一个用于转发(从基站到移动电话)通信,另外一个用于接收(从移动电话到基站)通信;
- 824MHz~849MHz 用于接收信道
- 869MHz~894MHz 用于转发信道

Figure 16.3 AMPS 的移动频段

Each band is 25 MHz, made of 832 30-kHz analog channels

Forward communication: base to mobile



Reverse communication: mobile to base

- 832 个信道,若两个提供商共享一个地区,每个提供商就只有 416 个信道,其中 21 个用于控制, 395 个通道。
- AMPS 的频率复用因子是 7, 即只有 1/7 可以使用

0

Figure 16.4 AMPS 反向通信频带

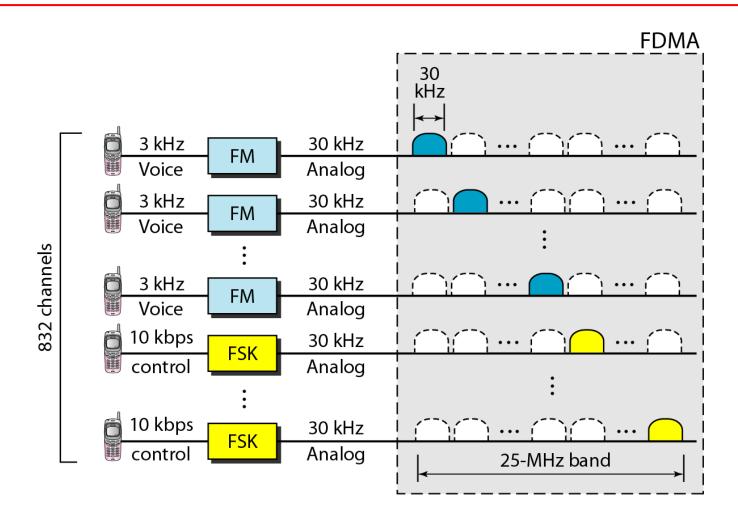
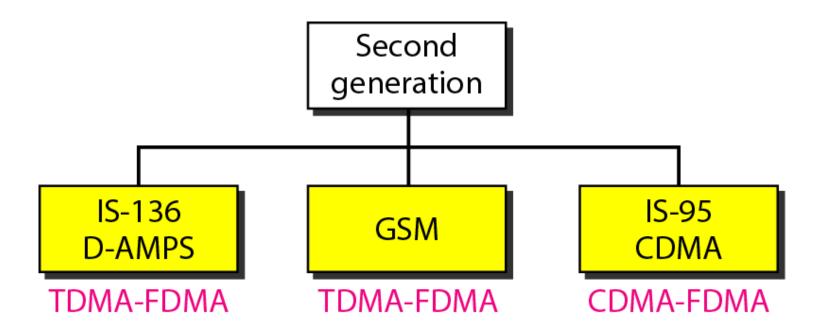
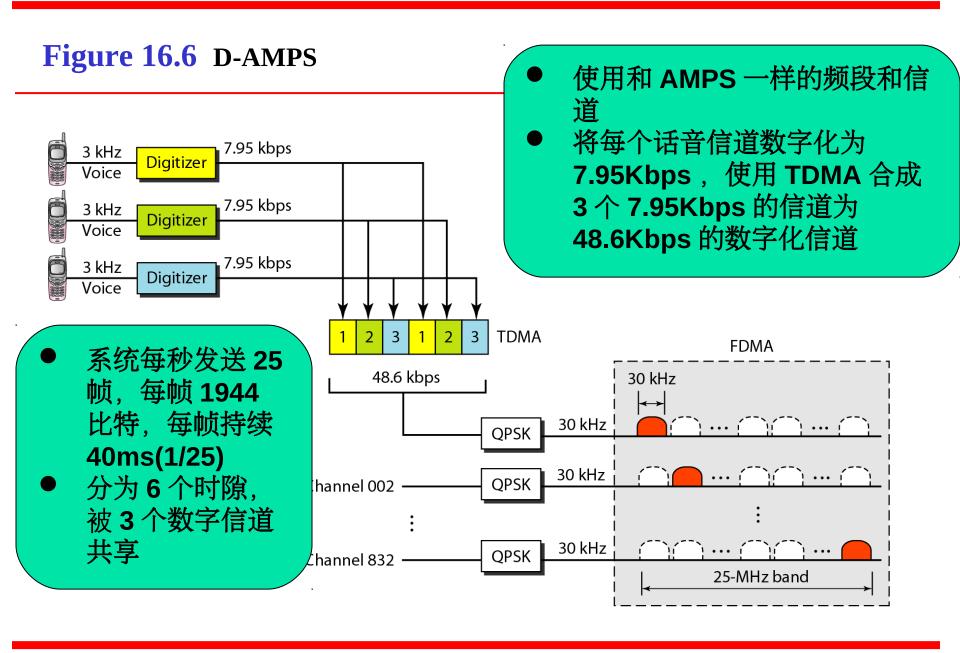


Figure 16.5 第二代移动电话系统

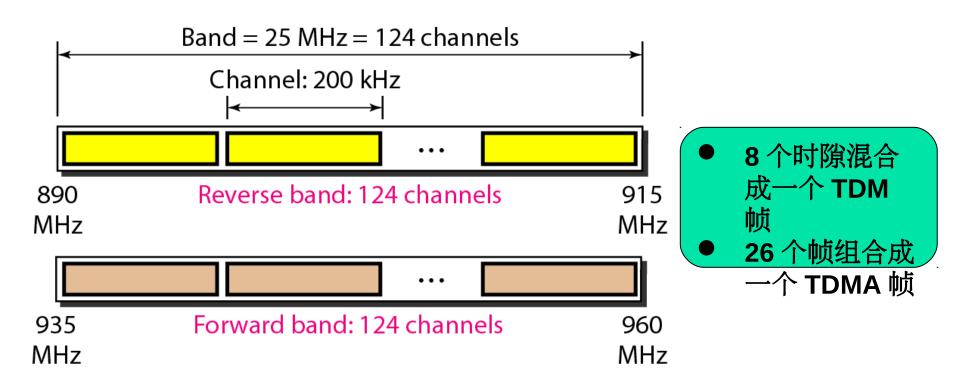




D-AMPS, 即 IS-136, 是使用 TDMA 和 FDMA 的数字移动电话系统.

- 每个时隙 324 比特, 159 比特来自于数字化语音, 64 比特用于控制, 101 比特用于纠错;
- 将 48.6Kbps 的数字信号调制长城载波信号,结果是 30KHz 的模拟信息号;
- 多个 30KHz 的模拟信号共享了一个 25MHz 的频段;
- D-AMPS 的频率复用因子是 7。

Figure 16.7 GSM 频段



通道数据速率 =(1/120ms)×26×8×156.25=270.8kbps

Figure 16.8 GSM

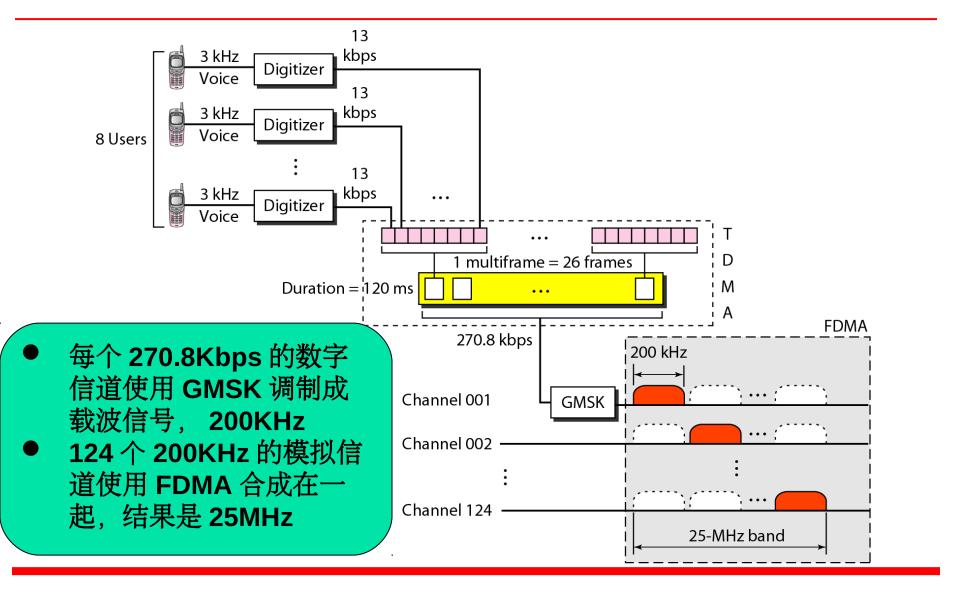
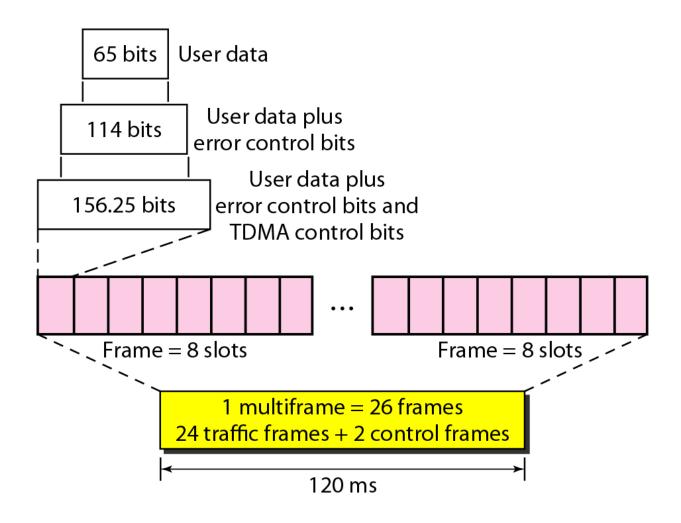
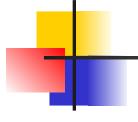


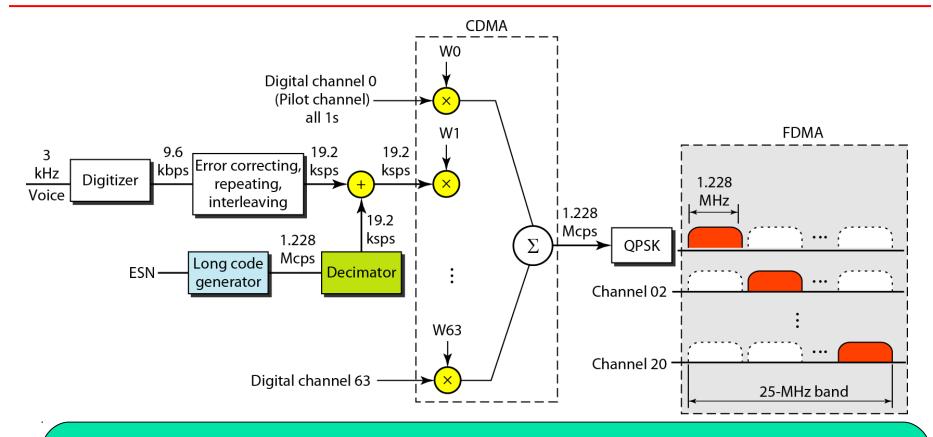
Figure 16.9 多帧组成





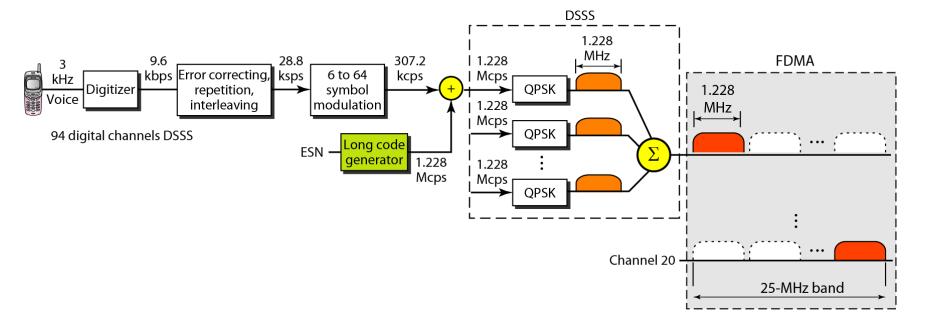
GSM 是一个使用 TDMA and FDMA 的数字 移动电话系统。

Figure 16.10 IS-95 前向传输



- 全双工通信, 使用了 2 个频段: 800MHz 和 900MHz
- 每个频段划分成 20 个 1.228MHz 并被防护频段隔开的通道
- 每个服务商分配 10 个通道
- 每个 IS-95 通道相当于 41 个 AMPS 通道。

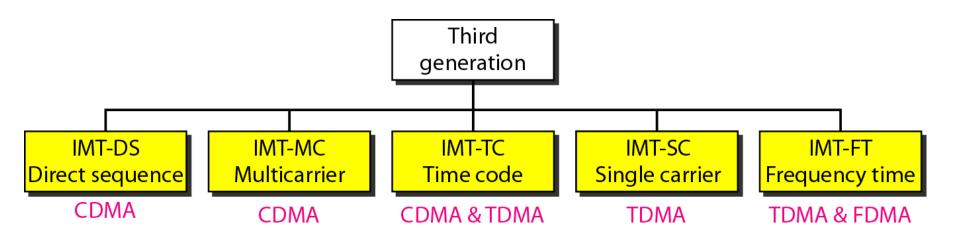
Figure 16.11 IS-95 反向传输



IS-95 是一个使用 CDMA/DSSS 和 FDMA 的数字电话系统。

第三代移动电话技术的主要目标是提供普通 的个人通信。

Figure 16.12 IMT-2000 无线电接口



16-2 卫星网络

卫星网络是多个节点的联合体,一些节点是卫星,提供从地球上一点到另一点的通信。网络中的节点可以是卫星、地面站、用户终端或电话。

Topics discussed in this section:

轨道 Orbits 覆盖区域 Footprint 三种类型的人造卫星 GEO 卫星 MEO 卫星 LEO 卫星

16.20