

第一章

1．移动通信的发展简述

	主流标准	编码	典型特征
第一代	AMPS 、 TACS	FDMA	频谱效率低，网络容量有限，性差
第二代	GSM 、 CDMA	TDMA	
第三代	WCDMA 、 CDMA2000 、 TD-SCDMA	CDMA	

2．移动通信的分类

按多址方式 可分为频分多址（ FDMA ） 时分多址（ TDMA ）和码分多址（ CDMA ）

按工作方式 可分为同频单工、异频单工、异频双工和半双工

Ps：SDMA 空分多址

第二章

1．电波传输的三大特性：多径衰落、阴影衰落、多普勒效应

2．三种电波传送机制：反射、绕射、散射

3．什么是阴影衰落？

阴影衰落时移动无线通信信道传播环境中的地形起伏、建筑物及其它障碍物对它的电波传输途径的阻挡而形成的电磁场阴影效应。

4．多普勒公式：

$$f_D = \frac{v}{\lambda} \cos \alpha = f_m \cos \alpha$$

( α：电波访问与移动方向的夹角， 0~180 ° )

- 5．相关带宽与信号带宽之间对传输特性的影响 P31
- 信号带宽 < 相关带宽 平坦衰落 信号波形不失真
- 信号带宽 > 相关带宽 频率选择性衰落 引起波形失真 ,造成码间干扰

- 6．平坦衰落和频率选择性衰落 P39
- 平坦衰落 (非选择性衰落 )： 信号带宽 < 相关带宽 条件： B 《 B 、 T 》
- 频率选择性衰落 ： 信号带宽 > 相关带宽 条件： B 》 B 、 T 《
- Ps：T 信号周期（信号带宽 B 的倒数）； τ：信道的时延展宽； B：相关带宽

- 7．预测模型
- 适用围
- Okumura 模型 150~1500MHz , 主要应用于 GSM 900MHz
- COST-231 模型 2GHz 用于 GSM1800 以及 3G 系统

第三章

1．什么是信源编码，目的是什么 ？

信源编码位于从信源信宿的整个传输链路中的第一个环节 ,其基本目的是压缩信源产生的冗余信息 ,降低传递这些不必要的信息的开销 ,从而提高整个传输链路的有效性 .

2．话音编码技术

2G/3G 系统中的话音信源编码技术的基本原理是相同的， 都采用了矢量量化和参数编码的方式，它不同于 PCM 方式，没有直接传递话音信号的波形。而是对这些波形进行参数提取，传递的是这些参数。优点：一方面，传递这些参数本身需要数据量较小；另一方面，

说话停止时，这种方式只允许用很少的带宽，只把描述背景噪声的参量发送到对方，从而大大提高了有效性。

3．调制解调的作用：实现频谱展宽

4．调制技术有：线性调制、恒包络调制、混合调制

5．调制解调的两个性能指标：带宽有效性、功率有效性

6．频带利用率与功率效率的关系：一方增加，另一方降低，但是双方没有按比例增减，所以不能说是反比。

7．两种编码的作用

信源编码：压缩数据

信道编码：检错、纠错，增加符号间的相关性，以便在受到干扰的情况下恢复信号

8．线性调制：BPSK、QPSK

恒包络调制：GMSK

混合调制：16QAM

9． $\pi/4$ -QPSK 调制是 OQPSK 和 QPSK 在实际最大相位变化进行折衷，在  $\pi/4$ -QPSK 中，最大相位变化限制在  $\pm 135^\circ$ ，而 QPSK 是  $\pm 180^\circ$ 、OQPSK 是  $\pm 90^\circ$ ，因此带限  $\pi/4$ -QPSK 的信号带比带限 QPSK 有更好的恒包络性质，但是对包络变化方面，比 OQPSK 要敏感。

10．什么是正交幅度调制？

11．恒包络调制指出的定义

什么是 MSK，GMSK

MSK：最小频移键控，

GMSK：高斯最小频移键控

## 第四章

1．抗衰落的三大基本技术：分集技术、信道编码、均衡技术

2．三大技术的基本思想

分集技术：( Diversity Techniques ) 就是研究如何利用多径信号来改善系统的性能。

分集技术有多种，主要可分为两大类：显分集和隐分集。

基本思想：用多径信号来补偿衰落信道损耗

信道编码：为了与信道的统计特性相匹配，并区分通路和提高通信的可靠性，而在信源

编码的基础上，按一定规律加入一些新的监督码元，以实现纠错的编码。

基本思想：通过在发送信息时加入冗余的数据位以进行检错、纠错来改善通信链路的性能。

均衡技术：可以补偿时分信道中由于多径效应而产生的码间干扰 ( ISI )，从而提高信息传输的可靠性。可分为时域均衡和频域均衡。

2．分集技术的三种合并方式：选择合并、最大比值合并、等增益合并。其中，合并后的平均信噪比改善程度最大比值增益最好，选择合并最差。

3．RAKE 接收 ( CDMA 独有 )

REKE 接收与 CDMA 的相关性

4．编码类型

语音业务：卷积码 (  $1/2$ 、 $1/3$  )，约束长度为 9，加 8 个尾比特

数据业务：Turbo 码 (  $1/3$  )，两个 8 状态的并行级联卷积码 ( PCCC ) 构成，加 6 个尾比特

- 5 . 编码效率 =有用信息位 / 码字长度
- 6 . 跳频的作用：频率分集、均化干扰

第五章

- 1 . 同频服用后的干扰有：同频干扰、临频干扰

2 . 
$$Q=\frac{D}{R}=\sqrt{3N}$$

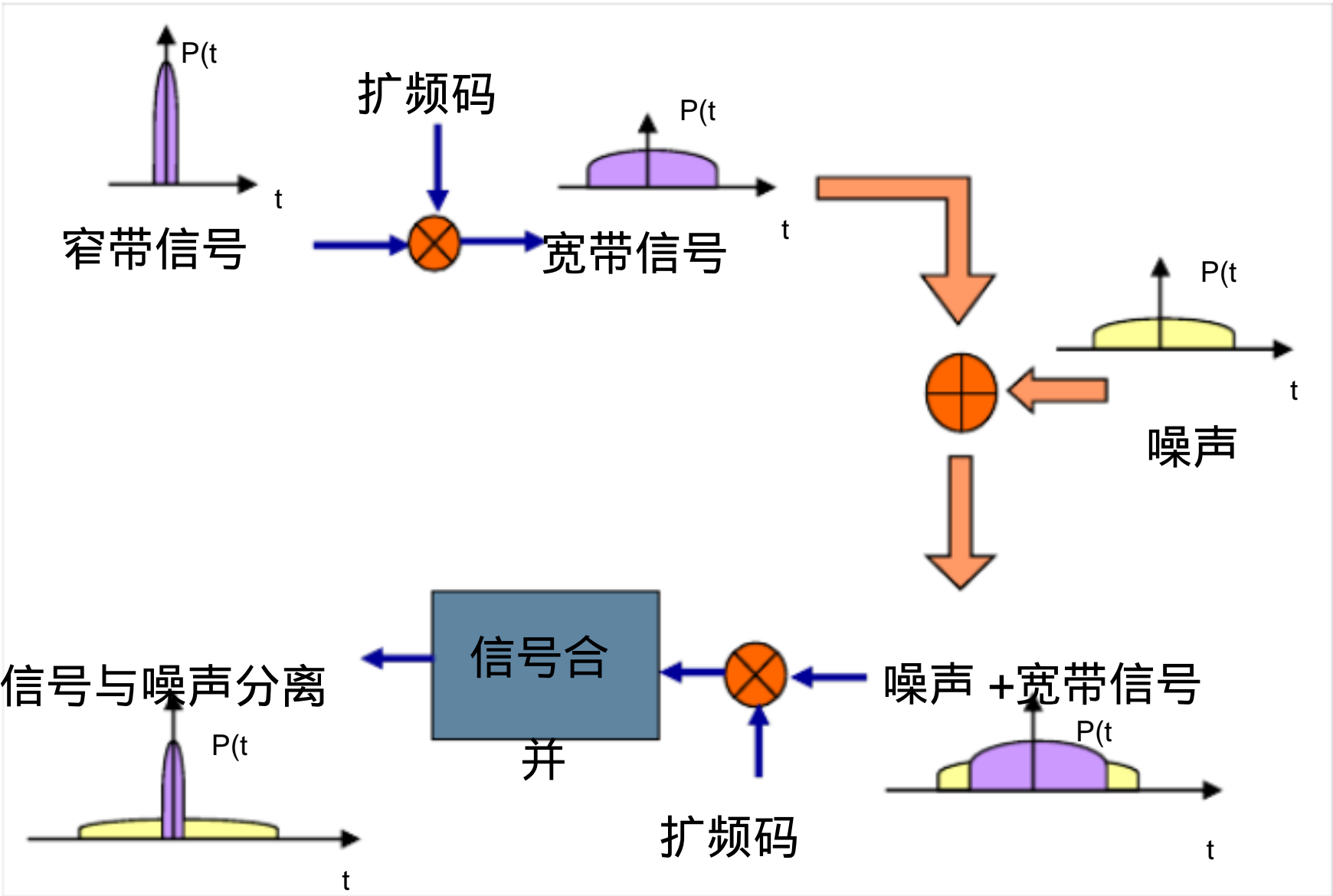
- 3 . 载波干扰比： C/I
- 4 . CDMA 特征

表 1-3 3 种主要技术体制的对比情况			
制 式	WCDMA	CDMA2000	TD-SCDMA
采用国家和地区	欧洲、日本	美国、韩国	中国
继承基础	GSM	窄带 CDMA	GSM
同步方式	异步	同步	异步
码片速率	3.84Mbit/s	N ×1.2288Mbit/s	1.28Mbit/s
信号带宽	5MHz	N ×1.25MHz	1.6MHz
空中接口	WCDMA	CDMA2000 兼容 IS-95	TD-SCDMA
核心网	GSM MAP	ANSI-41	GSM MAP

- 5 . 什么是扩频 ？

扩频通信技术是一种信息的传输方式 ,用来传输信息的信号带宽远远大于信息本身的带宽，就是用带宽来换取信噪比。理论基础是香侬公式。

- 6 . 扩频解扩过程



在发送端用一个扩频码来调制信号， 到解调端用相同的码来进行解调， 即可还原原来的信号。

而且调制过程也很简单，用扩频码去和信号相乘，这实际上提高了输出信号的速率，在时域信号速率的提高意味着频域信号带宽的展宽。

在解调端，信号和相同的扩频码相乘，这时我们可以看到，发送端的原始信号中的每一位在这里都变成了 N 位（N 为扩频码的长度），然后经过积分电路，可以看到，积分后的信号速率和初始的发送信号一致，但信号的幅度大了 N 倍，这时进行判决，即可恢复出信号。这就是整个 CDMA 系统对信号处理的全过程。

6．扩频系统利用扩频 -解扩处理工程为什么能获得信噪比的好处呢？

7．基于 IS-95 的 CDMA 通信系统示意图 P195

网用户移动的情况对直扩系统将产生“远 -近效应”，采用多用户检测技术可以克服。

8．3 种系统容量的比较

模拟 TACS 系统（采用 FDMA 方式）：	容量最小	约等于 7.1
数字 GSM 系统（采用 TDMA 方式）：		约等于 12.5
数字 CDMA 系统	：容量最大	等于 115

9．CDMA 系统中的功率控制 P212

功率控制可分为：反向功率控制（分布式）、前向功率控制（集中式）、开环功率控制（粗控）、闭环功率控制（精控）

开环功率控制的前提条件是假设前后和方向链路的衰落情况是一致的，但是这个前提条件基本是达不到的。所以称开环控制为粗控。

10．切换

将正在处于通话状态的 MS 转移到新的业务信道上（新的小区）的过程称作“切换”。为什么要切换？

当移动用户处于通话状态时，如果出现用户从一个小区移动到另一个小区的情况，为了保证通话的连续，系统将要对该 MS 的连接控制也从一个小区转移到另一个小区，也就是切换。

11 .在第一代蜂窝系统中，信号能量的检测由基站完成，由 MSC 来管理的。使用数字 TDMA 的第二代系统中，是否切换的决定是由移动台来辅助完成的。

12．切换的分类

硬切换：是指在新的通信链路建立之前，先中断旧的通信链路的切换方式，即先断后通

软切换：是指需要切换时，移动台先与目标基站建立通信链路，再切断与原基站之间的通信链路，即先通后断。它是 CDMA 独有的。

PS：GSM 能用硬切换，却不能用软切换。CDMA 可以用软切换，也可以用硬切换。

13．位置更新

位置更新包括两个主要任务：位置登记和呼叫传递

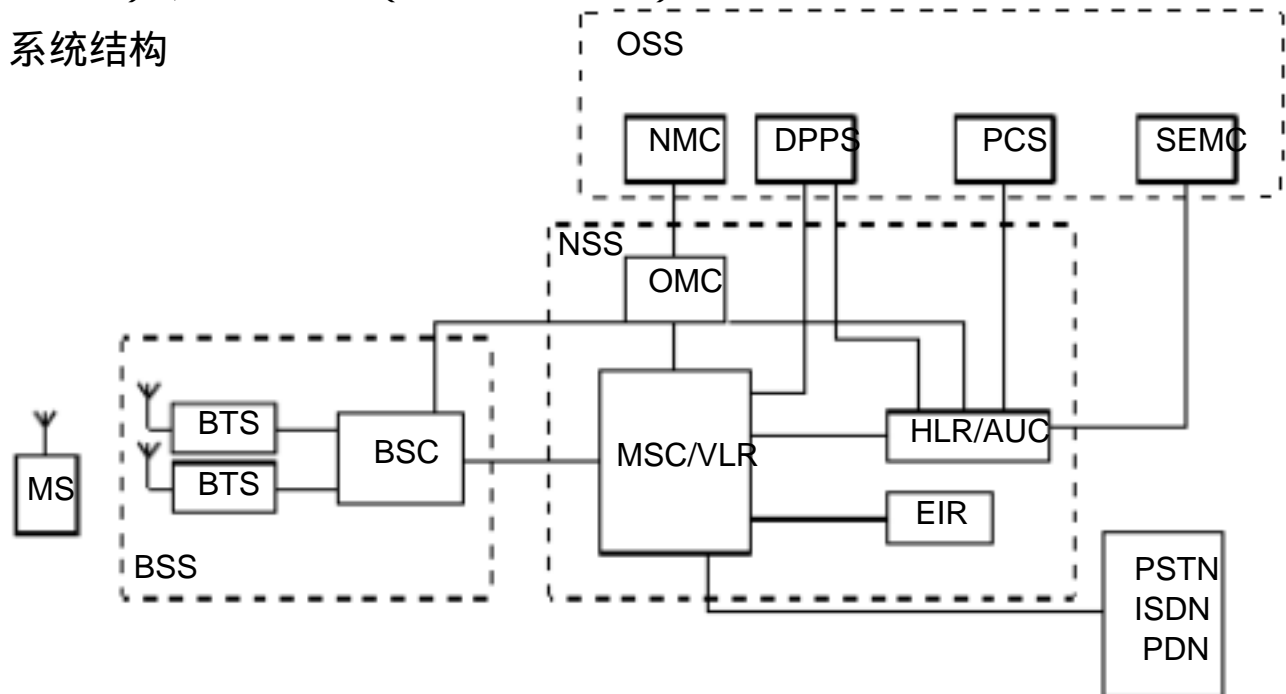
HLR —归属寄存器 VLR —访问寄存器

## 第六章

1．英文缩略语

MS（移动台）、BTS（基站）、BSC（基站控制器）、EIR（设备识别寄存器）、AUC（鉴权中心）、OMC（操作维护中心）

2．GSM 系统结构



### 3 . 三种接口

Um : 在 MS 与 BTS 之间

Abit : 在 BTS 与 BSC 之间

A 接口: 网路子系统 ( NSS ) 与基站子系统 ( BSS ) 之间的通信接口 .

### 4 . GSM 系统的信道

什么是物理信道, 逻辑信道

物理信道等价于一个时隙, 在物理信道传输的容就是逻辑信道。

GSM 的一个载频上可以提供 8 个信道

GSM900 有  $124 \times 8$  个物理信道

GSM 上行信道: 890~915MHz

下行信道: 935~960MHz

### 5 . 逻辑信道分为专用信道和公共信道两大类

也可以分为业务信道和控制信道两大类 图 P247



### 6 . GSM 的时隙帧结构 P252

一个时隙的时间为 0.577ms

GSM 的时隙帧结构有 5 个层次, 即时隙、 TDMA 帧、复帧、超帧和超高帧

复帧有两种类型:

控制复帧: 由 26 个 TDMA 帧组成的复帧。

业务复帧: 由 51 个 TDMA 帧组成的复帧。

### 7 . 突发脉冲概念:

突发脉冲是以不同的信息格式携带不同逻辑信道, 在一个时隙传输的, 是由 100 多个调制比组成的脉冲序列。

### 8 . 交织编码的目的 ( P257 ): 把一个较长的突发误码离散成随机误码。

### 9 . 跳频技术

所谓跳频就是有规则地改变一个信道的频隙 ( 载频频带 ) 。

在 GSM 的无线接口上采用的是慢跳频技术。

GSM 系统引入跳频的原因

一是跳频分集, 可减少瑞利衰落, 提高每用户的话音质量。

二是干扰分集。可减小系统的干扰, 提高频率利用率, 增加系统容量

### 10 . GSM 话音处理的一搬过程 P262

GSM 话音编码采用的是 RPE-LEP 。 CDMA 采用的是 QCELP 。 WCDMA 采用 AMR

### 11 . 附着

当网络端允许一个新的用户接入网络时, 网络要对新的移动用户的国际移动用户识别码

( IMSI ) 的数据做 “ 附着 ” 标记, 表明此用户是一个被激活的用户, 可以入网通信了。

移动用户关机时, 要向网络发送最后一条消息, 其中包括分离处理请求, MSC/VLR 收到

“ 分离 ” 消息后, 就在该用户对应的 IMSI 上做 “ 分离 ” 标记, 去 “ 附着 ” 。

### 12 . MSISDN 即为移动用户的国际 ISDN 码, 就是。

### 13 . 漫游 P286

移动用户在移动性的情况下要求改变与小区和网络联系的特点称为漫游。

而在漫游期间改变位置区及位置区的确认过程则称为位置更新。

在相同位置区中的移动不需通知 MSC，而在不同位置区间的小区间移动则需通知 MSC。

14. GPRS 与 GSM 的区别在于，多了两个支持交换节点：GPRS 网关节点、GPRS 业务节点。

## 第七章

1. 2G 系统的带宽 1.25M

WCDMA 的带宽 5M

2. 3G 三种不同的速率：室内静止时 2M、室外步行 384Kbit/s、室外高速运动 144Kbit/s

3. IMT-2000

2000 的含义：工作在 2000MHz 频段，在 2000 年左右投入商用，速率高达 2000Kbit/s

4. IS-95 与 CDMA2000 1X 标准特色 P316