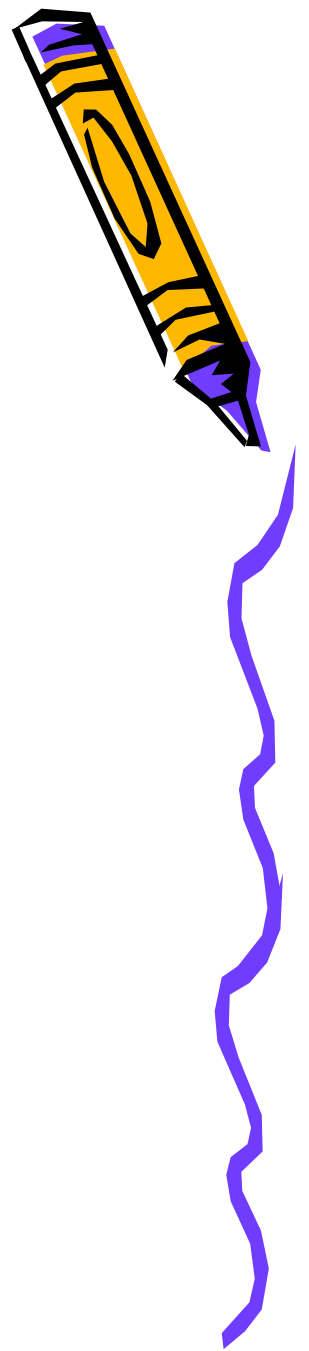


# 信息编码

## 在第二代移动通信GSM中的应用

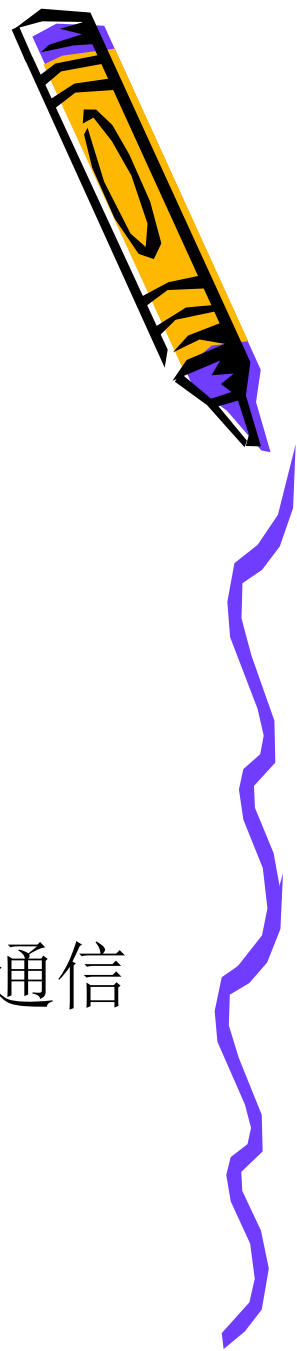




- GSM发展背景
- GSM发展趋势及现实状况
- GSM网络构成
- GSM的信道编码
- GSM的语音编码
- GSM短消息编码
- 国内科研院校对GSM编码技术研究



# GSM发展背景



由于模拟系统有四大缺陷：

- 1、各系统间没有公共接口；
- 2、很难开展数据承载业务；
- 3、频谱运用率低无法适应大容量的需求；
- 4、安全保密性差，易被窃听，易做“假机”。

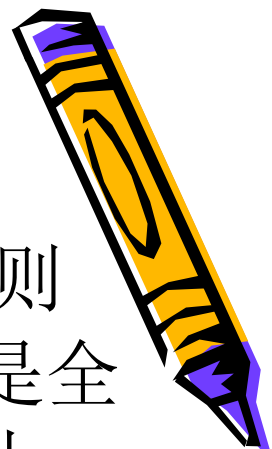
由于这些缺陷的存在促使了第二代移动通信系统的发展。



# GSM发展背景

而2G与1G相比较重要的特点是提高了原则化程度及频谱运用率、不再是数模结合而是全数字化、保密性增长、容量增大，干扰减小，能传播低速的数据业务，全球可以漫游。在增长了分组网络部分后可以加入窄带分组数据业务，2G网络就改造升级成为了所谓的2.

5G(GPRS)、2.75G(EGPRS)网络，从而为未来系统演进到宽带系统打下了良好基础。2G移动网络的突出弱点就是业务范围有限，无法实现移动的多媒体业务，各国原则不统一，实现全球漫游困难。

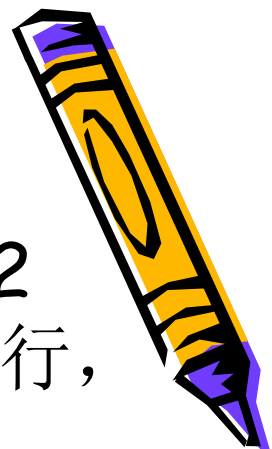


# GSM发展趋势及现实状况

20世纪80年代中期，我国模拟蜂窝移动通信系统刚投放市场时，世界上的发达国家就在研制第二代移动通信系统。其中最有代表性和比较成熟的制式有泛欧**GSM**，美国的**ADC(D-AMPS)**和日本的**JDC**(目前更名为**PDC**)等数字移动通信系统。在这些数字系统中，**GSM**的发展最引人注目。1991年**GSM**系统正式在欧洲问世，网络开通运行。**GSM**系列重要有**GSM900**、**DCS1800**和**PCS1900**三部分，三者之间的重要区别是工作频段的差异。



# GSM发展趋势及现实状况



GSM数字移动通信系统源于欧洲。早在1982年，欧洲已经有几大模拟蜂窝移动系统在运行，例如北欧多国的NMT(北欧移动)和英国的TACS(全接入通信系统)，西欧其他国家也提供移动业务。当时这些系统是国内系统，不也许在国外使用。为了以便全欧洲统一使用移动，需要一种公共的系统，1982年，北欧国家向CEPT(欧洲邮电行政大会)提交了一份建议书，规定制定900MHz频段的公共欧洲电信业务规范。在这次大会上就成立了一种在欧洲电信原则学会(ETSI)技术委员会下的“移动尤其小组(Group Special Mobile)”，简称“GSM”，来制定有关的原则和建议书。



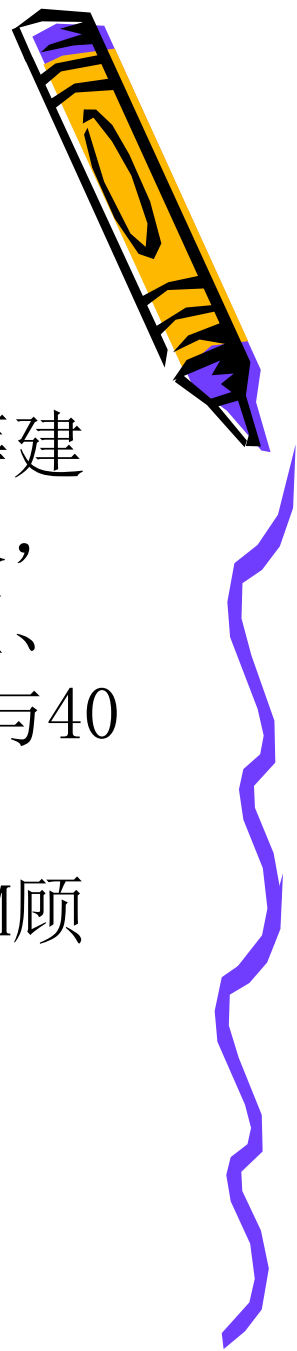
# GSM发展趋势及现实状况

我国自从1992年在嘉兴建立和开通第一种GSM演示系统，并于1993年9月正式开放业务以来，全国各地的移动通信系统中大多采用GSM系统，使得GSM系统成为目前我国最成熟和市场占有量最大得一种数字蜂窝系统。

目前我国重要的两大GSM系统为GSM 900及GSM1800，由于采用了不一样频率，因此合用的也不尽相似。不过目前大多数基本是双频，可以自由在这两个频段间切换。欧洲国家普遍采用的系统除GSM900和GSM1800此外加入了GSM1900，为三频。在我国伴随市场的深入发展，现也已出现了三频，即可在GSM900\GSM1800\GSM1900三种频段内自由切换的，真正做到了一部可以畅游全世界。



# GSM发展趋势及现实状况



我国自1994年终开始，在十多种省市筹建GSM蜂窝移动通信网，其发展势头世人皆叹，到目前GSM数字网已覆盖全国30多种省（区、市），300多种地区和2023多种县市，并可与40多种国家实现漫游。

截止到2023年，世界上拥有30多亿的GSM顾客，而中国到达5.79亿。





最初的**GSM**是专为欧洲设计的,但今天它已经成为可在全球范围内联网漫游的“全球通”系统。其发展目前分为两个阶段。

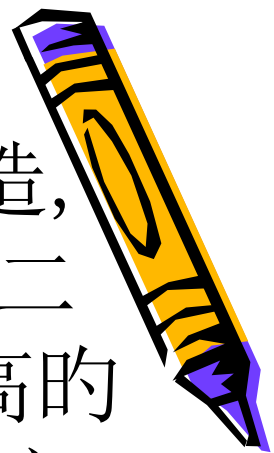
第一阶段重要定义了**GSM**应具有的基本功能。它不仅为此后**GSM**的发展奠定了基础,同步也定义了许多新的业务功能,包括某些在模拟蜂窝移动通信系统中使用的功能和某些**GSM**特有的功能。例如:国际漫游功能;客户识别卡(**SIM**卡);鉴权功能;短消息服务功能(**SMS**);速率高达**9.6kbit/s**的数据通信功能;与**ISDN**兼容的功能。



在第一阶段和第二阶段之间有一种中间阶段,重要考虑了空间接口上的加密功能。第二阶段是在第一阶段的基础上深入发展起来的。例如频率扩展的定义、更先进的多路鉴权算法的采用以及更多服务功能的定义。在第二阶段,大多数新的服务功能被归纳在补充服务目录中,如呼喊转移、呼喊限制等等。较有特色的有如下4种:主、被叫识别功能,显示主叫或被叫号码;限制显示主、被号码功能;呼喊等待和呼喊保持功能:使通话中的顾客能察觉到有新的呼喊进入,并能保持住原通话顾客,转与新的顾客通话;多达6方的会议。



系统采用了向后兼容和模块化构造,系统可以从第一阶段平滑地过渡到第二阶段、第二阶段加(Phase2+)以及更高的阶段。“Phase2+”的原则也已制定,它重要包括:适应于商务方面的特性;对公众网络总体上的改善;对GSM的专门改善;虚拟网功能;数字无绳 至GSM系统的接口;多顾客号码功能。



由此可见, GSM此后的发展趋势是综合化、小型化和个人化;采用更先进的多址技术和数据语音处理技术,深入提高频率的运用率;提高网络的智能化程度,提供更多的新业务,即除 业务外,再扩展到数据、 、图像等多种非话业务,融入到综合业务数字网中,成为未来个人通信网的一种构成部分。

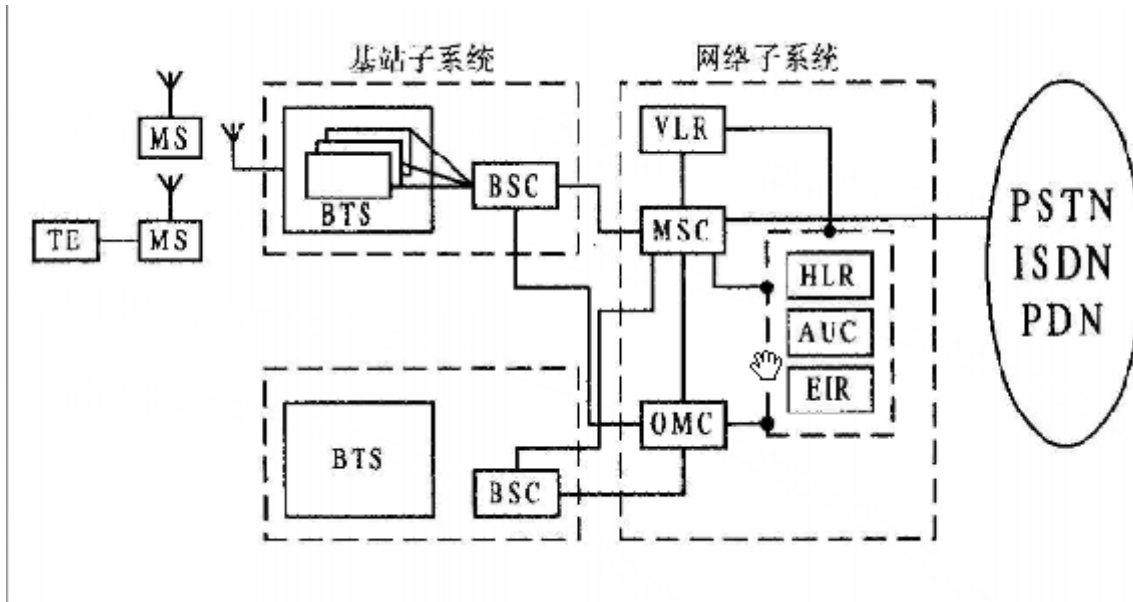


以上讨论了GSM系统发展趋势,这种系统采用的是时分多址技术。其频率的运用率只比模拟频分系统高出2~3倍,但若采用CDMA,则系统容量可有更大提高。目前,CDMA技术已走向成熟,商用的CDMA数字蜂窝系统也已开通运转。由于移动顾客迅速增长,频率资源日趋紧张,因此采用码分多址数字蜂窝移动通信系统将是此后的发展方向。

此外,世界上不一样的第二代移动通信系统彼此间不能兼容,使用的频率也不一样,因此,全球漫游比较困难。因此,人们但愿有功能更强大的第三代移动通信系统(3G)来处理这些问题。



# GSM网络构成



# GSM系统中的编码



## 1. 信道编码

在GSM中采用了多种编码措施，不一样信道的信道编码方式也不相似。信道编码用于改善传播质量，克服多种干扰原因对信号产生的不良影响；但它是通过增长bit减少信息量为代价的。编码的基本措施是在原始数据上附加某些冗余信息，增长的bit是通过某种约定从原始数据经计算产生的。



## (1) 块卷积码

块卷积码重要用于纠错，当解调器采用最大似然估计措施时，可产生十分有效的纠错成果。

## (2) 奇偶校验码

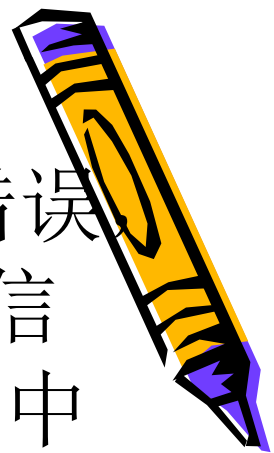
这是一种普遍使用的最简朴的检测误码措施。它也是一种线性块码，**GSM**规定了它的三种使用状况。在话音状况下，它在最重要的**50bit**信息位后加了





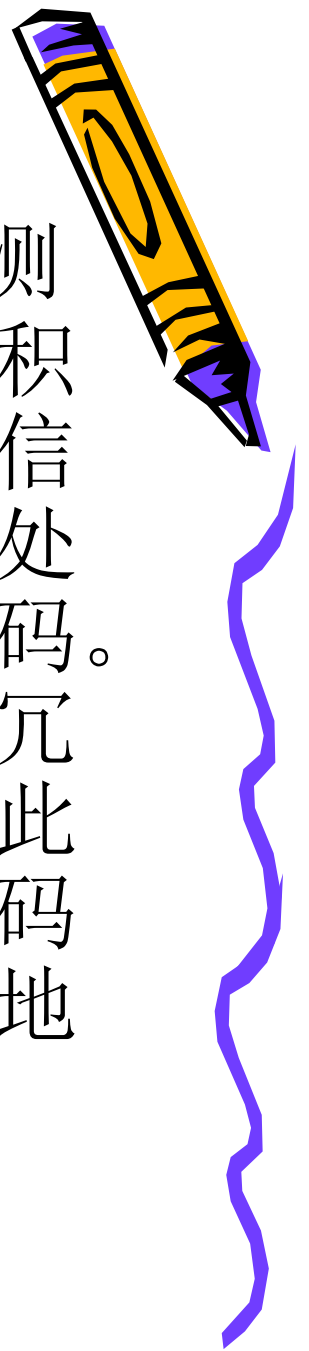
3bit冗余，用于评估那些最敏感的错误，但它只能检测1bit错码状况。在随机信道RACH和慢速随路控制信道SACCH中分别采用了6bit和10bit冗余，只能检测3bit误码状况，并能纠错1bit误码。

上述三种状况是采用奇偶校验编码，对已编码的信息再进行1/2的卷积编码，因此是使用混合编码方式。



### (3) 循环纠错码

这是一种线性块码，重要用于检测和纠正成组出现的误码，一般与块卷积码混合使用。传播码是由原码序列（信息码元）加上通过异或公式对信息位处理后的冗余比特构成，是一种短循环码。用原码序列建立一种二进制多项式，冗余比特表达为另一种多项式的系数，此多项式就是生成多项式。它要能在误码发生时有效地将其检测出来，并尽量地纠正它。



## (4) 前向纠错FEC 编码

前向纠错就是自动纠错,该措施在发送端发送可以纠错的码,接受端在收到的信码中不仅能发现错码,并且还可以根据编码规则自动纠正传播中的错误. 对于二进制系统,假如可以确定错码的位置,就可以纠正它. 其长处是不需要反馈信道,译码实时性很好,能进行一种顾客对多种顾客同步通信,尤其适合于移动通信.



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/596110143015010235>